



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Químicas

**Maestría en Seguridad e Higiene Industrial
Segunda Cohorte**

**“Identificación, evaluación de los riesgos laborales de origen Mecánico,
Físico, Químico, Biológico, Ergonómico y Psicosocial y propuestas de
medidas de control en puestos AVSEC del aeropuerto “Mariscal La Mar”
de la ciudad de Cuenca.”**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
Magíster en Seguridad e Higiene Industrial**

Autor:

Luis Geovanny Verdugo Sanmartín

CI: 0301544235

geovannyversan79@hotmail.com

Directora:

Ing. Paulina Rebeca Espinoza Hernández

CI: 0103774261

Cuenca – Ecuador

23/01/2020

RESUMEN

La seguridad aeroportuaria es un factor fundamental que debe tener cada aeropuerto, su objetivo primordial es garantizar la protección de las operaciones aéreas, pasajeros e instalaciones del aeródromo, en todos los asuntos relacionados con la salvaguardia contra los actos de interferencia ilícita en la aviación civil.

Para que el personal AVSEC, pueda ofrecer un servicio de calidad y calidez es necesario conocer internamente sus condiciones de trabajo y así evitar daños a su salud y a la seguridad operacional.

Se identificaron, midieron y evaluaron los riesgos laborales en cada uno de los cuatro puestos de trabajo donde el personal AVSEC desarrolla sus actividades teniendo un 9% de exposición de riesgos mecánicos con un nivel de intervención medio, 24% de exposición a riesgos físicos con un nivel de intervención bajo, 6% de exposición a riesgos químicos y biológicos con un nivel de intervención bajo, 27% de exposición a riesgos ergonómicos con un nivel de intervención medio y un 24% de exposición a riesgos psicológicos con un nivel de intervención bajo.

Finalmente, se proponen medidas de control preventivo, que permita minimizar el riesgo de exposición en la fuente, en el medio de transmisión y finalmente en el receptor.

Palabras Clave: Seguridad operacional. Riesgos mecánicos. Riesgos físicos. Riesgos químicos. Riesgos ergonómicos. Riesgos psicosociales.

ABSTRACT

Airport security is a fundamental factor that each airport must have, its main objective is to guarantee the protection of air operations, passengers and aerodrome facilities, in all matters related to be safeguard against acts of unlawful interference in civil aviation.

In order for AVSEC personnel to be able to offer a quality and warm service, it is necessary to know their working conditions internally and thus avoid damage to their health and safety.

Occupational hazards were identified, measured and evaluated in each of the four jobs where the AVSEC personnel carries out their activities, with a 9% exposure of mechanical risks with an average level of intervention, 24% of exposure to physical risks with a low level of intervention, 6% exposure to chemical and biological risks with a low level of intervention, 27% of exposure to ergonomic risks with a medium level of intermediate and 24% of exposure to psychological risks with a low level of intervention.

Finally, preventive control measures are proposed to minimize the risk of exposure at the source, in the transmission medium and finally in the receiver.

Keywords: Operational safety. Mechanical risks. Physical risk. Chemical hazards. Ergonomic risks. Psychosocial risks

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Luis Geovanny Verdugo Sanmartín, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Identificación, evaluación de los riesgos laborales de origen Mecánico, Físico, Químico, Biológico, Ergonómico y Psicosocial y propuestas de medidas de control en puestos AVSEC del aeropuerto "Mariscal La Mar" de la ciudad de Cuenca.", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 23 de enero del 2020




Luis Geovanny Verdugo Sanmartín

C.I: 0301544235

Cláusula de Propiedad Intelectual

Luis Geovanny Verdugo Sanmartín, autor del trabajo de titulación "Identificación, evaluación de los riesgos laborales de origen Mecánico, Físico, Químico, Biológico, Ergonómico y Psicosocial y propuestas de medidas de control en puestos AVSEC del aeropuerto "Mariscal La Mar" de la ciudad de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 23 de enero del 2020



Luis Geovanny Verdugo Sanmartín

C.I.: 0301544235

CONTENIDO

	Pag.
RESUMEN.....	II
ABSTRACT	III
CONTENIDO	VI
INDICE DE FIGURAS	VIII
INDICE DE TABLA.....	IX
AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA	XI
CAPITULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Riesgos laborales en aeropuertos.....	5
CAPÍTULO II	7
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PRESENTES EN LOS PUESTOS AVSEC.....	7
2.1. Introducción.....	7
2.2. Puestos de trabajo AVSEC.....	7
2.3. Equipos / Herramientas utilizados en las operaciones.....	10
2.4. Metodología de Trabajo AVSEC.....	11
2.5. Identificación de riesgos laborales	14
CAPITULO III	18
3. MEDICIÓN DE RIESGOS FÍSICOS.....	18
3.1. Introducción.....	18
3.2. Ruido	18
3.2.1. Impacto ambiental del ruido de los aviones	19
3.2.2. Ruido de ambiente interno	20
3.3. Iluminación	21
3.3.1. Iluminación de ambiente interno	22
3.4. Radiaciones ionizantes	23
3.4.1. Efectos de las radiaciones ionizantes	24
3.4.2. Radiación ionizante de ambiente interno	25
CAPÍTULO IV.....	29
4. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES	29
4.1. Evaluación de riesgos NTP 330.....	29

4.2. Riesgo Químico	31
4.2.1. Introducción	31
4.2.2. Riesgos químicos presentes en aeropuertos	31
4.2.3. Evaluación del riesgo químico	32
4.2.3.1. Descripción del método NTP 937	33
4.3. Riesgo Biológico.....	41
4.3.1. Introducción	41
4.3.2. Riesgos biológicos presentes en aeropuertos	41
4.3.3. Evaluación del riesgo biológico	42
4.3.3.1. Descripción del Método Biogaval	42
4.4. Evaluación de Riesgos Ergonómicos.....	49
4.4.1. Introducción	49
4.4.2. Riesgo ergonómico del personal aeroportuario	50
4.4.3. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo	51
4.4.3.1. Descripción del método REBA	51
4.5. Evaluación de Riesgos Psicosociales.....	57
4.5.1. Introducción	57
4.5.2. Riesgos psicosociales en el sector aeroportuario	58
4.5.3. Cuestionario de evaluación psicosocial	58
CAPITULO V	60
5. MEDIDAS DE CONTROL EN PUESTOS AVSEC.....	60
CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES	70
ANEXOS	74

INDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 2.1 Flujo y chequeo de pasajeros durante las dos jornadas de trabajo.....	14
Figura 3.1 Reportes de Dosis Bimestral de radiaciones ionizantes.....	27
Figura 3.2 Reportes de Dosis Anual de radiaciones ionizantes	27
Figura 3.3 Reportes de Dosis Total de radiaciones ionizantes.....	28
Figura 4.1 Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos.....	37
Figura 4.2 Determinación de la clase de procedimiento y puntuación para cada clase.....	38
Figura 4.3 Determinación de las clases de protección colectivas y puntuación para cada clase.	38
Figura 4.4 Grupo A - puntuación del tronco, cuello y piernas.....	53
Figura 4.5 Grupo B - puntuación del brazo, antebrazo y muñeca.....	54
Figura 4.6 Dimensiones del riesgo psicosocial	59

INDICE DE TABLA

Pag.

Tabla 1 Organigrama de Operaciones CORPAC	8
Tabla 2 Equipos/herramientas para realizar la tarea personal AVSEC.....	10
Tabla 3 Especificaciones Técnicas de los Equipos	11
Tabla 4 Flujo de pasajeros Cuenca – Quito año 2018	13
Tabla 5 Flujo de pasajeros domésticos por Quito y Guayaquil año 2018.....	13
Tabla 6 Resultados de la encuesta de identificación de peligros al personal AVSEC.....	15
Tabla 7 Identificación de los riesgos laborales	17
Tabla 8 Equipos utilizados para medir riesgos físicos	18
Tabla 9 Niveles de exposición del ruido continuo	20
Tabla 10 Mediciones ambientales de ruido en la CORPAC.....	20
Tabla 11 Efectos sobre la salud a un nivel orientativo	21
Tabla 12 Niveles de iluminación mínima	22
Tabla 13 Valores puntuales de iluminación en puestos AVSEC de la CORPAC	23
Tabla 14 Mediciones en toda el área del proceso AVSEC.....	23
Tabla 15 Tipos de radiaciones	24
Tabla 16 Promedios Reporte de Dosis Bimestral, 16 de Enero del 2018 al 27 de Marzo del 2019	25
Tabla 17 Evaluación de Riesgos Laborales, Método NTP 330	30
Tabla 18 Productos químicos que se decomisan CORPAC	32
Tabla 19 Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límites ambientales y los materiales y procesos.....	34
Tabla 20 Clases de cantidad en función de las cantidades por día.....	35
Tabla 21 Clases de frecuencia de utilización	35
Tabla 22 Determinación de las clases de exposición potencial	35
Tabla 23 Clases de riesgo potencial	36
Tabla 24 Puntuación para cada clase de riesgo potencial	36
Tabla 25 Determinación de la clase de pulverulencia para los materiales sólidos.....	37
Tabla 26 Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad o pulverulencia.....	37
Tabla 27 Factores de corrección en función del VLA.....	39
Tabla 28 Características del riesgo por inhalación.....	39
Tabla 29 Evaluación del riesgo por inhalación al Smock.....	40
Tabla 30 Objetos corto punzantes que se decomisa CORPAC	42
Tabla 31 Clasificación del daño biológico	43
Tabla 32 Vía de transmisión del riesgo biológico.....	44
Tabla 33 Puntuación del riesgo biológico en función de la incidencia	44
Tabla 34 Puntaje de vacunación del riesgo biológico	45
Tabla 35 Puntaje de frecuencia de riesgos biológicos	45
Tabla 36 Medidas higiénicas adoptadas	46
Tabla 37 Evaluación del riesgo biológico en el personal AVSEC de la CORPAC	48
Tabla 38 Características específicas del puesto de trabajo AVSEC	50
Tabla 39 Postura representativa a ser evaluada ergonómicamente	52
Tabla 40 Puntuación inicial para el grupo A y carga fuerza	55

Tabla 41 Puntuación inicial para el grupo B y tipo de agarre.....	55
Tabla 42 Tabla C y puntuación de la actividad.....	55
Tabla 43 Niveles de riesgo y acción.....	56
Tabla 44 Puntuaciones del grupo A y B del método REBA.....	56
Tabla 45 Niveles de actuación según la Puntuación Final Obtenida.....	57
Tabla 46 Resultados de la evaluación psicosocial en espacios laborales.....	59
Tabla 47 Medidas de control preventivas.....	61
Tabla 48 Planificación de la Acción Preventiva.....	62

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud, sabiduría y esfuerzo a la Universidad de Cuenca, por permitirme crecer profesionalmente, a la Corporación Aeroportuaria de Cuenca por darme el espacio para cumplir mis objetivos. Y un especial agradecimiento a la Ing. Paulina Espinoza por su colaboración en la dirección de mi Tesis de Grado.

DEDICATORIA

.

A mi querida esposa Angélica pilar fundamental en mi vida y compañera en los proyectos que nos planteamos día a día, quien con su apoyo ha sido fuente de ayuda para culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mis queridos hijos Victoria y Luisito que son la más grande inspiración y motivación, para orgullosamente ser un ejemplo de superación y darles con la bendición de Dios un futuro próspero.

El presente trabajo se lo dedico a mis padres que con su sacrificio y amor son pilar fundamental en mi educación, a mis hermanas y mi sobrina Rafaela, que con dedicación y sacrificio se puede cumplir los sueños

A mi esfuerzo

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

Cada día son más las personas que viajan utilizando el transporte aéreo con diversos fines ya sean: laborales, turísticos, económicos, familiares y académicos entre otros, lo cual se encuentra en estrecha relación con el actual desarrollo económico del país; factores como tiempo y distancia son relevantes al momento de utilizar el medio aéreo, que tiene un alto porcentaje de seguridad pese a los actos ilícitos que se han cometido a nivel internacional y que han generado la aplicación de una mayor normativa de seguridad al momento de viajar, esta normativa es aplicada en los Aeropuertos y aeródromos por el personal de seguridad aeroportuaria AVSEC¹.

La industria del transporte aéreo desempeña un papel importante en la actividad económica mundial y sigue siendo uno de los sectores de más rápido crecimiento de la economía mundial con un aumento del 6.5% cada año. (IATA, 2014). El turismo en el Ecuador según esta cartera de estado muestra un crecimiento importante para la economía nacional teniendo en el 2018 un crecimiento del 16% más que el 2017. Un elemento clave para mantener la vitalidad de la aviación civil es garantizar condiciones de seguridad operacional, seguridad de la aviación, eficiencia y sostenibilidad en los ámbitos mundial, regional y nacional. (Gonzalez, 2010)

En este medio de transporte tan particular existen variadas normativas de seguridad, a nivel nacional e internacional, emanadas con el transcurso del tiempo y con el desarrollo de esta área, sin embargo su mayor preocupación e interés fue como consecuencia de los hechos delictivos ocurridos en Estados Unidos el 11 de Septiembre 2001, en donde aviones de aerolíneas comerciales con pasajeros a bordo son estrellados y explotados contra las Torres Gemelas del World Trade Center, provocando el caos y temor en la población mundial, dejando de manifiesto la existencia de deficiencias y vulnerabilidades, frente a lo cual la aviación civil a nivel mundial debió reflexionar y revisar sus procesos y regulaciones a fin de evitar la ocurrencia de hechos similares y a la vez como medio para garantizar a la población que este medio de transporte es seguro para la población en general. (Roman, 2010)

Ecuador no se encuentra ajeno al avance económico en el ámbito de la aviación civil, y experimentó las repercusiones de los hechos ocurridos en Estados Unidos de Norte América debiendo adoptar las directrices internacionales en materia de seguridad de la aviación, siendo importante en este ámbito el papel que cumple el personal AVSEC, cuya labor ejercida por cada inspector o supervisor, contribuye al logro de los objetivos institucionales que es brindar seguridad a las operaciones aéreas.

AVSEC¹Es el acrónimo de “Aviation Security”

Para (Gonzalez, 2010), el concepto de seguridad operacional, dependiendo de la perspectiva que se adopte, puede tener diferentes connotaciones, tales como:

- a) Ningún accidente (o incidente grave), opinión que sostiene ampliamente el usuario viajero;
- b) Ausencia de peligros o riesgos, es decir, aquellos factores que probablemente causen perjuicios;
- c) Actitud de los empleados con respecto a actos y condiciones inseguras;
- d) Grado en que los riesgos inherentes a la aviación son “aceptables”;
- e) Proceso de identificación de peligros y gestión de riesgos; y
- f) Control de pérdida accidental (de personas y bienes, y daños al medio ambiente).

Si bien el no tener en cada uno de los puestos de trabajo accidentes o incidentes graves sería el objetivo de toda empresa en materia de seguridad y salud ocupacional, una seguridad operacional del cien por ciento es un objetivo inalcanzable. (Gonzalez, 2010)

Según (Organización de Aviación Civil Internacional OACI, 2006) define la seguridad operacional como “el estado en que el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y se mantiene en un nivel aceptable, o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos”.

El convenio sobre Aviación Civil Internacional creada en 1944 por las Naciones Unidas, también conocido como el Convenio de Chicago, tiene por objeto actualizar las normas sobre aviación, este tratado normativo es el más importante en relación al Derecho Público Internacional Aeronáutico, y el Ecuador es parte de los estados contratantes.

El Consejo de la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI), ha adoptado Normas y Métodos Recomendados Internacionales, que por conveniencia se han designado como Anexos al Convenio.

Los referidos anexos técnicos tratan diferentes aspectos específicos de la aviación, que para el presente estudio se tomará en cuenta el Anexo 17 de Seguridad: Protección de la aviación civil internacional contra los actos de interferencia ilícita, este Anexo establece las bases del programa de seguridad de la aviación civil (AVSEC) y tiene por objeto salvaguardar la aviación civil y sus instalaciones y servicios contra los actos de interferencia ilícita, el Anexo 18 del Transporte sin Riesgo de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea, este Anexo contiene disposiciones necesarias para minimizar los riesgos del transporte de mercancías peligrosas por vía aérea y el último Anexo 19 que fue adoptada por el Consejo el 25 de Febrero del 2013 y que entró en aplicación el 14

de Noviembre del mismo año sobre la Gestión de la Seguridad Operacional, la finalidad de este Anexo es ayudar a manejar los riesgos de seguridad operacional de la aviación; en virtud de la creciente complejidad del sistema mundial de transporte aéreo y así garantizar la operación segura de las aeronaves.

Estaría fuera del alcance de estas líneas repasar históricamente los actos de interferencia ilícita que han marcado e impulsado la adopción de medidas directas sobre el transporte aéreo, pero para centrar el tema no deseo olvidar dos dramáticos sucesos, a saber:(Guillén, 2011).

- a) 21 de diciembre de 1988: un vuelo regular 103 [aeronave modelo Boeing 747_serie 121] de la compañía estadounidense Pan-Am explotó en el aire cayendo sus restos sobre la ciudad escocesa de Lockerbie. Murieron 259 pasajeros y tripulación que viajaban a bordo, además de 11 personas en tierra;
- b) 11 de septiembre de 2001: como se indicó anteriormente los ataques suicidas de aviones en el World Trade Center y el Pentágono dejaron un número estimado de 2.900 víctimas más multitud de heridos colaterales.

En el citado caso a) los cambios de la Enmienda 7 del Anexo 17, adoptada por la OACI en junio de 1989, motivaron normas relativas a la vinculación del equipaje – pasajero, controles respecto de los objetos abandonados a bordo de las aeronaves por los viajeros que desembarcan, los controles de seguridad para los servicios comerciales de mensajería y controles de la carga y correo en determinadas situaciones.

Tras el evento b) la Enmienda 10 del Anexo 17 adoptada por la OACI el 7 de diciembre de 2001, tres meses después de los fatídicos acontecimientos, sentó las bases de la exigente regulación en materia de seguridad aérea contra los actos de interferencia ilícita (AVSEC) que hoy conocemos, y hace referencia a la seguridad de la aviación civil contra los actos de interferencia ilícita.

Existe, por tanto, todo un marco jurídico internacional de métodos, procedimientos y textos para cumplir con los objetivos y responder a los actos de interferencia ilícita. Pero ¿cómo afectan estas medidas al personal del aeropuerto?.

(Guillén, 2011), analiza algunas claves que define la normativa AVSEC donde:

- Los pasajeros y pertenencias: la inspección y registro de los pasajeros y de su equipaje de mano son parte esencial de las medidas de protección. El personal que realiza estas actividades será cuidadosamente seleccionado, instruido, sometido a pruebas y examinado para asegurar que tiene las calificaciones, conocimientos y habilidad requeridos antes de ser certificado para las funciones en los puestos de inspección.
- Personal: se implementa la verificación de antecedentes para confirmar la idoneidad de personal para el acceso a zonas restringidas de seguridad de los aeropuertos.

Si bien los grandes desastres aéreos ocurren raramente, los accidentes que no llegan a ser catástrofe y toda una gama de incidentes ocurren con más frecuencia. Estos sucesos menos graves pueden ser señales que anuncian problemas de seguridad operacional subyacentes. Ignorar estos peligros subyacentes para la seguridad operacional podría preparar el camino para un aumento del número de incidentes más graves. (Gonzalez, 2010)

El objetivo primordial de la seguridad aeroportuaria es la seguridad de los pasajeros, las tripulaciones, el personal en tierra y el público en general. Por lo tanto, todos los asuntos relacionados con la salvaguardia contra los actos de interferencia ilícita en la aviación civil permitirán dar una respuesta rápida a cualquier amenaza creciente a la seguridad.

Es importante considerar que mediante la presente investigación se realiza un análisis a los puestos de trabajo de los profesionales AVSEC, especialistas del área de Seguridad Aeroportuaria en el ejercicio de su función al relacionarse de forma muy particular y específica en el día a día con los usuarios del aeropuerto, considerando que existen distintas variables a revisar, a nivel del pasajero, equipaje, de los funcionarios del aeropuerto y de los predios del aeropuerto “Mariscal La Mar”, lo cual hace compleja esta relación laboral que puede incidir en un accidente de trabajo o enfermedad profesional.

En este contexto, el presente estudio de investigación realiza un análisis profundo de los factores de riesgo laborales a los que puede estar sometido el personal AVSEC del aeropuerto “Mariscal La Mar” de la ciudad de Cuenca y así plantear escenarios de control que permitan estimar la disminución de riesgos derivados de sus actividades diarias y proponer medidas de prevención.

Se aborda los riesgos laborales de origen mecánico, físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial en los puestos de trabajo donde desarrollan las actividades el personal AVSEC, de tal forma de aplicar medidas correctivas y preventivas en materia de seguridad y salud ocupacional.

La presente investigación cuenta con el consentimiento de las Jefaturas Superiores de la Corpac¹, quienes se manifestaron interesados en el tema.

A modo de desafío en esta investigación, se pretende aportar antecedentes relevantes que no solo servirán para alcanzar los objetivos de este trabajo, sino también para futuras investigaciones sobre el tema.

1.1. Riesgos laborales en aeropuertos

La Seguridad Aeroportuaria es un problema latente a nivel mundial ya que cada año los controles a los pasajeros se hacen más estrictos, siempre en aras de salvaguardar la vida, los bienes y los recursos económicos que podrían verse afectados por el cometimiento de un acto de interferencia ilícita.

La tarea diaria de los agentes responsables de la seguridad en aeropuertos consiste en anticiparse a los actos ilícitos descubriendo a criminales que potencialmente podrían poner en riesgo la seguridad a partir de la detección de conductas engañosas. (Gaggioli, 2014)

(DIMAS, 2012) realiza un estudio psicosocial a 40 colaboradores de los aeropuertos de Corpac S.A. de Tingo María y Huánuco en Perú donde el 94.1% de la población estudiada se encuentra en un nivel de riesgo moderado, siendo el contenido de las tareas, la cultura organizacional y el clima laboral los riesgos psicosociales que más afecta a la población. Concluyendo que no existe la necesidad de adoptar medidas de emergencia en ambas sedes de Corpac, excepto en la dimensión clima laboral en la sede de Huánuco donde pueden desarrollarse intervenciones regulares que eviten incrementar el nivel de riesgo y previa identificación de puntos críticos.

Un estudio realizado a la infraestructura de aeropuertos Colombianos indica que los aeropuertos generan diversos factores positivos como negativos y uno de estos es el factor ambiental debido a los volúmenes de contaminación que conlleva su operación como la auditiva, la misma que genera altos niveles de ruido que pueden ser perjudiciales para las comunidades que habitan cerca del aeropuerto. (Otero, 2012)

Un estudio elaborado por científicos independientes y promovido por la Asociación Americana de Físicos en Medicina establece que cualquier persona recibe más radiación natural por el mero hecho de permanecer aguardando la cola para someterse al análisis del escáner que durante el tiempo en que se realiza el “cacheo”. De hecho, un viajero debería pasar una media de 22.500 veces al año por un escáner de aeropuerto para alcanzar la dosis máxima considerada saludable. (Montes, 2013)

En apoyo a los procedimientos de inspección física corporal, las autoridades utilizan equipos de inspección corporal Body Scan BS 16, que de acuerdo a sus características especiales es de muy baja exposición a la radiación por inspección: 0,1 μSv hasta 2,0 μSv (según parametrización). Muy corto tiempo de inspección: < 7 seg, basta una inspección para un registro completo.

Según un estudio realizado por Samancta², que es una guía para autoridades aduaneras y fiscales, financiada por la Comisión Europea, indica que el trabajo en aeropuertos le expone al personal a una amplia gama de peligros dentro de la zona de operaciones aéreas, estos peligros los agrupa en dos categorías principales, tanto el



trabajo en las pistas como el trabajo en las aeronaves y muchos de los cuales son particulares de este tipo de actividades aduaneras. Hay muchas cosas que debe tomarse en consideración para asegurarse de que se puede trabajar de forma segura y evitar autolesionarse o lesionar a terceros durante el desarrollo de sus funciones propias del sector aeronáutico. (SAMANCTA, 2012)

CAPÍTULO II

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PRESENTES EN LOS PUESTOS AVSEC

2.1. Introducción

Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollaran los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para el presente estudio se hará énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye: la identificación de peligros y factores de riesgo, medición de factores de riesgo, evaluación de factores de riesgo, y propuestas de medidas de control.

Los factores de riesgos presentes en los puestos de trabajo pueden ser de origen mecánico, físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial.

La identificación de los riesgos existentes que pueden provocar un accidente laboral es el paso previo a su eliminación. Si ello no fuere posible, es preciso evaluarlos para determinar las medidas preventivas que nos permitirán reducir su gravedad y la probabilidad de que se materialicen. (Dirección General de Relaciones Laborales, 2006)

Para realizar una identificación de los riesgos a los que se está expuesto el personal AVSEC, es necesario conocer los puestos o áreas de trabajo donde lleva a cabo cada una de las actividades, que equipos o herramientas utiliza y el tiempo que realiza las operaciones; se tendrá también en cuenta la metodología de trabajo. Esta información será de utilidad para analizar objetivamente los riesgos existentes.

2.2. Puestos de trabajo AVSEC

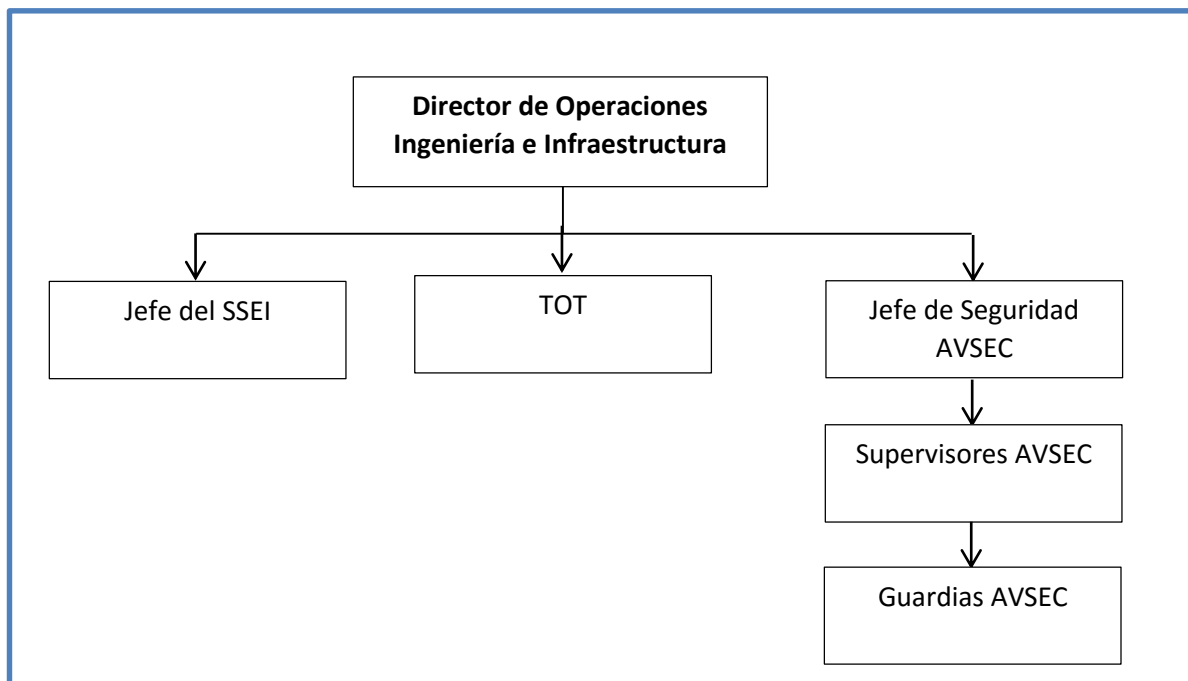
La mejora de un puesto de trabajo para evitar accidentes, se basa en la distribución de la maquinaria, así como de los trabajadores que se encuentran en los puestos de trabajo. Unas condiciones adecuadas de salud y seguridad no son posibles si no se dispone de espacio suficiente para el desenvolvimiento de las operaciones y la circulación de personas y materiales. (ISTAS, 2013)

Los procedimientos de inspección utilizados en algunos aeropuertos internacionales incluyen la revisión por parte de las empresas de vigilancia privada con arcos y equipos manuales detectores de metales, escáner para inspección de equipajes de mano y facturado y revisión física manual o técnica corporal por parte de las autoridades como método preventivo de interferencia ilícita, tráfico de sustancias ilegales y contrabando de mercancías y divisas o adicionalmente como técnica reactiva de confirmación de estas posibles actividades ilícitas

Dentro de la Dirección de Operaciones Ingeniería e Infraestructura del aeropuerto “Mariscal La Mar” de la ciudad de Cuenca, se encuentra el Departamento de Seguridad

Aeroportuaria representada por el Jefe de Seguridad AVSEC, como se indica en el organigrama actual. Tabla 1.

Tabla 1 Organigrama de Operaciones CORPAC



Fuente: Dirección de Talento Humano CORPAC

A continuación indico como está conformado los puestos de trabajo, correspondientes al departamento de Seguridad Aeroportuaria del aeropuerto “Mariscal La Mar” de la ciudad de Cuenca.

- Filtros de seguridad.
- Equipaje facturado.
- Operadores de circuito cerrado; CCTV.
- Patrullajes en zonas públicas y restringidas.
- Guardias AVSEC.

Las actividades, que en cada uno de los puestos de trabajo realiza el personal AVSEC, son las que se menciona a continuación:

Filtros de Seguridad

1. Base: Cotejo de documentación.
2. Filtro 1: revisión de pasajeros.
3. Filtro 2: chequeo con detección de metales
4. Filtro 3: operador de máquina de Rayos X.
5. Filtro 4: chequeo de equipaje de mano.

Equipaje de Bodega

1. Barrido del área (inspección de banda transportadora y chequeo de la maleta de prueba).
2. Chequeo de equipaje facturado.
3. Coordina novedades de equipaje con las aerolíneas.
4. Reporta novedades en bitácora.

Operador de Circuito Cerrado (CCTV)

1. Manejo de cámaras y observa baterías de monitores de circuito cerrado de televisión en un centro de control.
2. Observan atentamente para detectar cosas como actividades delictivas, comportamientos sospechosos o inusuales, accidentes e incidentes de tipo no delictivo y dan parte a los agentes de seguridad del aeropuerto y archivan de forma segura grabaciones o imágenes fijas como pruebas.
3. Llevan un registro detallado de observaciones e incidencias en un registro informático.

Patrullaje en zonas públicas y restringidas

1. Chequeos de perímetro a móvil o a pie.
2. Chequeos de la TCA (Tarjeta de Circulación Aeroportuaria).
3. Informe de novedades al jefe inmediato.

Guardias AVSEC

1. Control de acceso en Golfo 1.
 - 1.1. Inspección de bolsos, TCA.
 - 1.2. Inspección del personal que entra y sale a plataforma por el arco de Rayos X.
 - 1.3. Inspección de vehículos que entra y sale a plataforma.
 - 1.4. Informe de novedades a jefes inmediatos de la Corpac.
 - 1.5. Llenado de Bitácora.
2. Protección en zona restringida como parqueadero y golfo 2.
3. Control en arribo de pasajeros.
4. Patrullaje nocturno de las instalaciones de la Corpac.

El presente objeto de estudio, representa el 22,92% del total de trabajadores de la Corpac

2.3. Equipos / Herramientas utilizados en las operaciones

El manejo de equipajes es la parte relevante dentro de las actividades en tierra ligadas a los vuelos en un aeropuerto y muestra directa relación con la percepción de la calidad de servicio de la compañía aérea. Actualmente, los grandes aeropuertos operan con sistemas de manejo de equipajes automatizados.

Todos los pasajeros que acceden a la zona de pre embarque han de pasar un control de seguridad, atravesando un arco detector de metales y pasando su equipaje de mano y el resto de objetos que lleven consigo (abrigo, chaquetas, calzado con taco alto, correas con hebillas metálicas, móviles, llaves) por un equipo de rayos-X. Además, los pasajeros podrán ser sometidos a inspecciones manuales aleatorias continuas.

En la siguiente Tabla 2, se detalla para cada una de las actividades que realizan, cuales son los equipos o herramientas con los que se cuenta para realizar la tarea.

Tabla 2 Equipos/herramientas para realizar la tarea personal AVSEC

Puesto de trabajo	Equipo/Máquina	Herramienta portátil
Filtros de seguridad	Arco detector de metales magnético Máquina Rayos X Bandejas plásticas	Detector de metales manual
Equipaje facturado	Máquina Rayos X	
Operadores de circuito cerrado CCTV	Batería de monitores de circuito cerrado de televisión.	
Patrullajes	Vehículo (camioneta)	
Guardias AVSEC	Arco detector de metales magnético	Detector de metales manual

Fuente: Coordinación del área de electrónica CORPAC.

El nuevo reglamento europeo señala que “datos recientes han demostrado que nuevos modelos de ocultación de artefactos explosivos improvisados están siendo desarrollados por terroristas, con el fin de contrarrestar las medidas de seguridad aérea existentes en relación con la inspección de equipajes de mano”. (Ejecución & La, 2015)

La inspección de equipaje de mano y equipaje facturado se realiza a través de los equipos de seguridad Rayos X. Se inspecciona el 100% del equipaje que accede a las zonas restringidas, con el fin de descartar la presencia de armas, sustancias explosivas, pirotecnias o incendiarias y sustancias o materiales peligrosas.

La Corpac, realiza mantenimiento preventivo semestral a sus equipos que tienen las características principales que se indica en la siguiente Tabla 3.

Tabla 3 Especificaciones Técnicas de los Equipos

Rayos X de Filtros de Seguridad				
Marca: SMITHS	Modelo: HI-SCAN 100100 V	Serie: 82864	Cantidad: 1	Año Fabricación: 2009
Nivel de sonido: < 70 dB(A)	Velocidad: 0,2 m/s	Cortinas de plomo al ingreso y salida: una en cada lado	Consumo de fuente: aprox 1.0 KVA	Dimensión del túnel: 1010 (ancho) x 1010 (alto) mm
Rayos X de Equipaje Facturado				
Marca: SMITHS	Modelo: HI-SCAN 4040 I	Serie: 79508	Cantidad: 1	Año Fabricación: 2008
Nivel de sonido: < 70 dB(A)	Velocidad: 0,2 m/s	Cortinas de plomo al ingreso y salida: una en cada lado	Consumo de fuente: entre 0,8 a 1.0 KVA	Tamaño del objeto a inspeccionar: 620 mm x 418 mm
Arco/Pórtico detector de metales de Golfo 1				
Marca: SENTRIE	Modelo: HS – 4W	Serie: 980420	Cantidad: 1	Año Fabricación:
Arco/Pórtico detector de metales de Filtros de Seguridad				
Marca: CEIA	Modelo: HIPE/PTZ	Serie: 20806039119	Cantidad: 2	Año Fabricación: 2008

Fuente: Coordinación del área de electrónica CORPAC

2.4. Metodología de Trabajo AVSEC

Los problemas de seguridad en tierra son múltiples y la revisión de pasajeros y equipajes constituye la cara más visible de este importante aspecto aeroportuario, (*Dar 17 seguridad, protección de la aviación civil contra actos de interferencia ilícita*, n.d.) ya que antes de ingresar a las áreas restringidas de un aeropuerto o al embarcar una aeronave, toda persona, pasajero o usuario deberá ser sometido a una exhaustiva revisión, la cual se encuentra establecida por la DGAC¹ del Ecuador, definiendo las especies que podrían ser retiradas o retenidas, si se las considerase peligrosas.

En el aeropuerto “Mariscal La Mar” de la ciudad de Cuenca, el desarrollo de las actividades comerciales es realizado por personal especializado y/o certificado en dos turnos o jornadas de trabajo durante el día de labores.

Todos los pasajeros que acceden a las zonas de pre-embarque han de pasar un control de seguridad para evitar que se introduzcan artículos prohibidos en las zonas restringidas de seguridad y a bordo de las aeronaves.

DGAC¹: Dirección General de Aviación Civil del Ecuador

Para ello, en el área de filtros de seguridad de la Corpac, el Agente Base solicita al pasajero su identificación, y la tarjeta de embarque. El Agente o Filtro 1 solicita a los pasajeros que lleven equipaje de mano depositen sus equipajes en las bandejas plásticas así como sus abrigos, chaquetas, celulares, llaves, cinturones y calzado de taco alto; todas estas prendas son transportadas y escaneadas por la máquina de Rayos X en donde el Agente o Filtro 2 interpreta en una pantalla su contenido y en caso de sospecha, inmediatamente indica al Agente o Filtro 3 que proceda junto con el dueño del equipaje a realizar una revisión manual del mismo.

Simultáneamente el pasajero pasa a través de un arco detector de metales, en donde cerca del mismo se encuentra el Agente o Filtro 4 en donde realizará el “cacheo” manual al pasajero con un detector de metales manual o una revisión con contacto directo . Todo este proceso se desarrollará a conformidad del supervisor AVSEC, quien autorizará su ingreso a la sala de pre embarque.

Los pasajeros que por motivos de salud lleven implantes (marcapasos, implantes cocleares, etc.) o aparatos como prótesis metálicas deberán indicar su situación especial al personal de seguridad antes de pasar por los arcos detectores, para que sean inspeccionados con un procedimiento alternativo.

Sin embargo según (Patiño, 2013), la tecnología que recurren hoy en día los países subdesarrollados son los más anticuados, con incomodos procedimientos de control aeroportuario; como es la revisión corporal intrusiva o de contacto directo entre el funcionario de seguridad y el pasajero o persona revisada.

Un aspecto importante a tener en cuenta en el presente estudio es la carga de trabajo, al cual el personal AVSEC se ve sometido a lo largo de la jornada laboral.

Según estadísticas de la DGAC, el flujo de pasajeros Cuenca – Quito durante el año 2018, representa un flujo promedio de 15.126 pasajeros, el mismo que se indica en la siguiente Tabla 4.

Así mismo, en cuanto al flujo de pasajeros domésticos transportados durante los 7 primeros meses del año 2018, por las dos importantes terminales del país como son Quito y Guayaquil, los promedios según la DGAC, se indica en la siguiente Tabla 5.

Tabla 4 Flujo de pasajeros Cuenca – Quito año 2018

Pasajeros Cuenca – Quito Año 2018	
Mes	Pasajeros
Enero	12.626
Febrero	11.925
Marzo	14.438
Abril	15.650
Mayo	15.767
Junio	15.811
Julio	15.772
Agosto	16.736
Septiembre	15.985
Octubre	15.563
Noviembre	16.522
Diciembre	14.740
Total	181.535
Promedio	15.128

Fuente: Dirección General de Aviación Civil

Tabla 5 Flujo de pasajeros domésticos por Quito y Guayaquil año 2018

Pasajeros domésticos		
	Quito	Guayaquil
Total (7 primeros meses año 2018)	1.588.023	1.063.576
Promedio	226.860	151.939

Fuente: Dirección General de Aviación Civil

Durante el 26 de Abril al 23 de Junio del año 2019 (resultado de 60 días), el personal AVSEC de la Corpac presenta los siguientes resultados en cuanto al pasajero embarcado y chequeado durante las dos jornadas de trabajo, el mismo que se indica en la siguiente Figura 2.1.

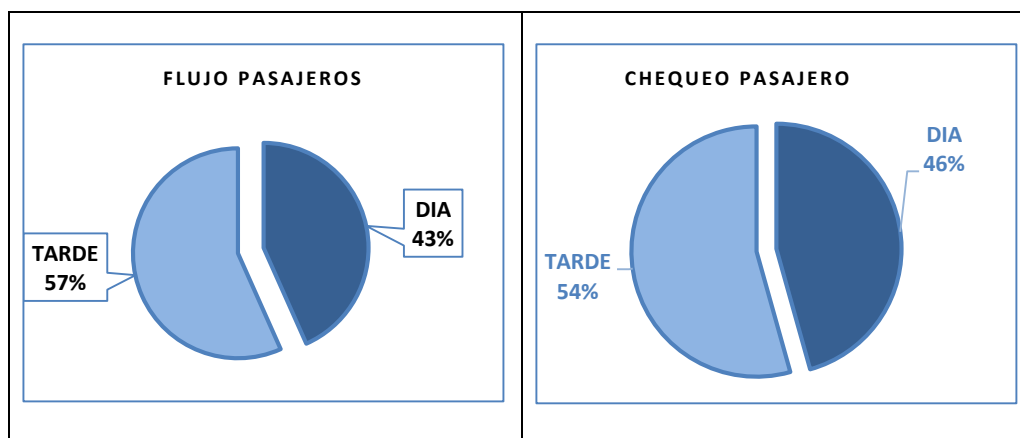


Figura 2.1 Flujo y chequeo de pasajeros durante las dos jornadas de trabajo

Fuente: Bitácora de registro de pasajeros Corpac

Smiths Group fabricante mundial de rayos X, indique que la seguridad del aeropuerto a menudo puede ser una experiencia frustrante y que provoca ansiedad para los viajeros. Si bien el 57% de los pasajeros se siente incómodo con la eliminación de artículos personales de las maletas, el 48% preferiría que no se les pida que retiren las computadoras portátiles y los dispositivos electrónicos grandes del equipaje de mano, según una encuesta reciente de la Internacional Air Transport Association (IATA).

2.5. Identificación de riesgos laborales

La identificación de riesgos laborales, es un punto de partida dentro de la etapa de evaluación de riesgos y constituye un pilar inicial dentro de la prevención de riesgos laborales. Al identificar los peligros existentes en el lugar de trabajo, se logra evaluar los riesgos asociados a ellos, con el propósito de determinar las medidas que deben tomarse para proteger la salud y seguridad de los trabajadores.

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas:

- Existe una fuente de daño?
- Quien (o qué) puede ser dañado?
- Como puede ocurrir el daño?

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros en los distintos puestos de trabajo del personal AVSEC, es útil categorizarlos en los diferentes factores de riesgos laborales mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.

El objetivo de la encuesta que se presenta en el **Anexo I**, es proporcionar un medio que facilite la identificación de riesgos, de esta manera el propio trabajador puede realizar un primer análisis de los principales problemas presentes en su puesto de trabajo.

La interpretación del cuestionario para la identificación de peligros por parte de los colaboradores AVSEC en cada uno de los puestos de trabajo, se presenta en la siguiente Tabla 6.

Tabla 6 Resultados de la encuesta de identificación de peligros al personal AVSEC

Factor de Riesgo Mecánico	SI	NO
Están los suelos donde transita limpio de grasa, aceites, obstáculos y son antideslizantes.	82%	18%
Realiza trabajos a distinto nivel o a más de 1,80 m.	9%	82%
Están los materiales u objetos almacenados en un lugar destinado para ello.	68%	18%
El orden y limpieza de su puesto de trabajo es adecuado.	91%	5%
Existe partes salientes en su puesto de trabajo	14%	82%
Utiliza herramientas que generen proyección de fragmentos o partículas.	5%	86%
Trabaja en situación de confinamiento (aunque sea esporádicamente)	18%	64%
En el caso de que haya bandas transportadoras, tiene resguardos el motor, rodillos, etc.	36%	50%
Hay normas de seguridad dictadas por la empresa sobre el uso de vehículos motorizados.	82%	14%

Factor de Riesgo Físico	SI	NO
La temperatura del local de trabajo es la adecuada al tipo de actividad.	64%	27%
Existen corrientes de aire que producen molestias.	36%	59%
Existe ruidos ambientales molestos o que provoquen dificultad en la concentración para realizar el trabajo.	45%	50%
Dispone el local de trabajo de la iluminación general suficiente.	77%	18%
Consideras que la iluminación del puesto de trabajo es correcta.	68%	27%
Está situada la luz de forma que impida deslumbramientos y reflejos.	55%	36%
Están señalizados los locales en que hay radiaciones ionizantes	82%	9%
Te hacen revisiones médicas periódicas al estar expuesto a radiaciones ionizantes.	50%	41%
Dispone del servicio de dosimetría personal.	77%	18%
Existe en el lugar de trabajo instalaciones eléctricas inadecuadas directas o indirectas.	0%	82%

Factor de Riesgo Químico	SI	NO
En el lugar de trabajo, conoces la existencia de algún contaminante químico.	14%	59%
Están los productos químicos claramente almacenados.	41%	14%
Existen normas establecidas cuando se detectan o encuentran productos químicos peligrosos.	64%	9%

Factor de Riesgo Biológico	SI	NO
Están aseados los comedores y baños y se encuentran aislados de la	91%	0%

zona de trabajo.		
Se mantienen los lugares de trabajo, vestuarios y baños en perfectas condiciones de limpieza y desinfección.	50%	32%
Realizan los trabajadores una buena higiene personal (lavarse las manos antes de las operaciones o comer, cambiarse la ropa al salir del trabajo, etc.)	52%	22%

Factor de Riesgo Ergonómico	SI	NO
Se mantiene posturas de trabajo forzadas de manera habitual o prolongada	18%	77%
Se realiza movimientos repetitivos en brazos, manos, muñecas.	50%	45%
Se tiene posturas de trabajo prolongadas	45%	50%
El trabajo es sedentario	23%	73%
Se trabaja a turnos (nocturnos o rotativos)	91%	5%
La disposición del puesto de trabajo permite trabajar sentado	55%	41%
Esta la pantalla de visualización mal situada y sin posibilidad de reubicación.	23%	64%
Se dispone y se utilizan los equipos ergonómicos para trabajos de oficina.	45%	41%
La silla es incomoda o sin dispositivo de regulación	86%	9%
Si trabajas de pie, dispones de una silla para descansar durante pausas cortas.	59%	36%

Fuente: Seguridad ocupacional CORPAC

El porcentaje faltante de la encuesta hace referencia a que no sabe; N/S. Se puede observar también en la encuesta que el personal no interpreta de forma correcta las preguntas llegando a indicar SI o No, cuando debiera haber colocado N/S no sabe.

El método de autovaloración que se presentó solo pretende ser una guía para determinar las condiciones de trabajo, con el objetivo de valorar su incidencia sobre la salud de los trabajadores.

En la autovaloración realizada al personal AVSEC no se contempló el Factor de riesgo Psicosocial, debido a que en el Capítulo IV se realizará la respectiva evaluación.

Se especifica en la Tabla 7, los principales riesgos por procesos a los que se encuentran expuestos en cada una de las actividades que realiza el personal AVSEC de la CORPAC, para su posterior colocación en la matriz de riesgos y la evaluación respectiva.

Tabla 7 Identificación de los riesgos laborales

Proceso	Actividad	Identificación del riesgo en el lugar de trabajo
Jefe de seguridad	Inspecciona y supervisa que el personal a su cargo cumpla con las disposiciones asignadas por la DGAC.	Postura forzada sentada
		Uso inadecuado de PDV
		Supervisión y participación
Filtros de seguridad	Cotejo de documentación	Relaciones personales (pasajeros)
	Revisión de pasajeros	Ruido
	Chequeo con detector de metales	Movimientos repetitivos
		Exposición a bacterias
	Operador del escáner de Rayos X	Exposición a radiaciones ionizantes
		Iluminación inadecuada
		Postura forzada de pie
	Chequeo de equipaje de mano	Movimientos repetitivos
		Corte con objetos corto punzantes
Equipaje facturado	Barrido del área, chequeo de equipaje facturado y coordina novedades de equipaje con las aerolíneas.	Exposición a radiaciones ionizantes
		Iluminación inadecuada
		Postura forzada sentada
		Ruido
		Caída de personas a distinto nivel
		Exposición a temperaturas bajas
		Manipulación de químicos peligrosos (sólidos / líquidos)
		Levantamiento manual de cargas
		Smock (contaminación ambiental)
		Supervisión y participación
CCTV	Manejo de cámaras y observa baterías de monitores de circuito cerrado de TV en un centro de control	Ruido
		Posturas forzadas sentada
		Uso inadecuado de PDV
		Sobrecarga mental
		Trabajo monótono
Patrullajes en zonas públicas y restringidas.	Chequeo de perímetro aeroportuario a pie y en móvil	Presencia de vectores
		Supervisión y participación
		Relaciones personales (personal)
Guardia AVSEC	Control de personal que entra y sale a áreas restringidas	Relaciones personales
	Inspección de vehículos que entra y sale a plataforma	Atropello/golpes por vehículos
	Patrullaje nocturno de las instalaciones	Amenaza delincuencia
	Control en arribo de pasajeros	Ruido

Fuente: Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional CORPAC

CAPITULO III

3. MEDICIÓN DE RIESGOS FÍSICOS

3.1. Introducción

Una vez identificado en el Capítulo II los principales riesgos a los que están expuestos el personal AVSEC de la Corpac, se estudiarán en el presente capítulo aquellos contaminantes constituidos por los estados energéticos agresivos más significativos que tienen lugar en el ambiente laboral de la Corpac: ruido, iluminación y radiaciones ionizantes. Se comenzará por el estudio del ruido al que, por su importancia dentro de este tipo de actividades comerciales, se dedicará una mayor atención.

La medición de riesgos físicos permite valorar la exposición, compararla con la normativa y tomar importantes decisiones en cuanto a infraestructura y a la persona misma. (Quezada, X. Marin, 2013).

Para obtener los resultados de ruido, iluminación y radiaciones ionizantes se emplearon instrumentos electrónicos de lectura directa en los dos primeros casos y el de radiaciones ionizantes se analizó la dosimetría del personal expuesto en un laboratorio acreditado. La Tabla 8 indica los instrumentos más utilizados para medir riesgos físicos.

Tabla 8 Equipos utilizados para medir riesgos físicos

Factor de Riesgo	Equipo
Ruido	Sonómetro con banda de octava, debidamente calibrado
Radiaciones Ionizantes	Medición de TLD's del dosímetro personal, laboratorio certificado
Iluminación	Luxómetro, debidamente calibrado

Fuente: Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional CORPAC

En el **Anexo II**, se adjunta los certificados de calibración de los equipos utilizados para la medición del ruido y la iluminación, así como el certificado como la garantía técnica que emite el laboratorio acreditado para la medición de los dosímetros personales entregados a la CORPAC.

3.2. Ruido

Considerada al ruido como un sonido no deseado; constituye la principal fuente de contaminación acústica ambiental, incluyendo el ruido de carreteras, ferrocarriles y tráfico aéreo. (OSMAN, 2009)

Según la OMS, la contaminación sonora es el segundo factor ambiental más importante, después de la contaminación aérea, con impactos negativos en la salud de las personas.

Un estudio de la OMS publicado en el año 2011, arroja como resultado que en la Unión Europea, se pierden anualmente más de un millón de años-vida por contaminación sonora ocasionada por el tráfico.

A nivel fisiológico el desagrado es más frecuente cuando los ruidos son intensos y de alta frecuencia; cuando son discontinuos e inesperados molestan más que cuando son continuos o habituales.

3.2.1. Impacto ambiental del ruido de los aviones

Los vuelos y operaciones aéreas generan ruido en la vecindad de aeropuertos tanto civiles como militares. Los despegues producen ruido intenso, vibraciones y traqueteos. Los aterrizajes producen ruido en largos pasillos de vuelo a baja altitud. El ruido se produce por los mecanismos de aterrizaje y la regulación automática de potencial y también cuando se aplica propulsión inversa, todo por medidas de seguridad. En general, los aviones más grandes y pesados producen más ruido que los más ligeros. (OSMAN, 2009)

Si pensamos en la posibilidad de vivir en una zona relativamente cercana a un aeropuerto, por pequeño que este sea, la idea nos resulta desagradable ya que inmediatamente pensamos en la cantidad de ruido que habrá en esa zona. De hecho, el propio ruido es uno de los grandes retos sociales que debe superar el sector de la navegación aérea. El problema es que choca contra unos factores físicos y psicosociales que implican cambios en los sistemas de gestión actuales. (Coca, 2011)

El aeropuerto Schiphol de AMSTERDAM es el aeropuerto más ocupado en términos de movimientos con aproximadamente 500.000 movimientos por año en el 2017, con destinos directos mundiales ofrecidos por 108 líneas aéreas con un impacto económico de 23.800 millones de euros. El aeropuerto Schiphol tuvo 149.000 personas molestas por el ruido de los aviones en el 2017 y el sueño altamente perturbado de 19.000 personas en el 2018. (Aalmoes, 2018)

- El tráfico de aviones (demanda) está creciendo, mientras que la capacidad ambiental actual es limitada;
- La urbanización de hoy hace que más gente viva cerca de los aeropuertos.

Schwartz afirma que las aeronaves actuales son un 75% más silenciosas que las que se fabricaban hace 50 años, por lo que el ruido sigue siendo la causa más importante a las expansiones de los aeropuertos por parte de las comunidades humanas en todo el mundo. El análisis de ruido acumulativo muestra que la exposición a la contaminación acústica actual es mucho menor de lo que era hace 2 – 3 años. (Coca, 2011)

3.2.2. Ruido de ambiente interno

De conformidad con el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393, se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles en escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

Para nuestro caso al ser un ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibelios con el filtro “A” en posición lenta, que se permitirán, están relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente Tabla 9

Tabla 9 Niveles de exposición del ruido continuo

Nivel sonoro / dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada /hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.25

Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

A continuación, en la Tabla 10, se indica un resumen de las mediciones de ruido analizadas a los seis puestos de trabajo, donde se encuentra realizando sus diferentes actividades el personal AVSEC, de la Corporación Aeroportuaria de Cuenca, en función de una exposición en promedio, en cada una de las jornadas de 4 horas de ruido continuo, a intervalos de exposición de 40 min.

Las fuentes emisoras como receptoras se encuentran ubicadas sobre tierra perfectamente asentadas sobre estructura de hormigón.

La CORPAC, dentro de su sistema de Gestión de Seguridad y Salud ocupacional determinó la exposición a ruido ambiente laboral del personal AVSEC. La medición de ruido fue llevada a cabo por la consultora HAS Consultores en el mes de junio del año 2019 y, los resultados de las mediciones se presentan en el **Anexo III**.

Tabla 10 Mediciones ambientales de ruido en la CORPAC

Proceso	Fuente generadora de ruido continuo	Lexp / 8 h (proyectada)	Decreto Ejecutivo 2393
Filtros de Seguridad	Pasajeros que ingresan a pre embarque	73,3 dB	Cumple
Equipaje Facturado	Una Aeronave A319 ubicada en el PIT # 1	73,8 dB	Cumple
Ingreso a áreas restringidas	Una Aeronave A319 ubicada en el PIT # 3	67,7 dB	Cumple
	Una Aeronave A319 ubicada en el PIT # 1	75,6 dB	Cumple
CCTV Sistema Cerrado de TV	Ubicado en el edificio de operaciones, fuente de ruido durante el despegue de la aeronave.	64,3 dB	Cumple
Control Arribo de pasajeros	Salida de pasajeros de arribo hacia Hall Principal	76,2 dB	Cumple

Fuente: HAS Consultores

La siguiente Tabla 11 resume los efectos sobre la salud y un nivel orientativo a partir del cual se pueden producir, según la Organización Mundial de la Salud.

Tabla 11 Efectos sobre la salud a un nivel orientativo

Entorno	Nivel de sonido dB(A)	Tiempo (h)	Efecto sobre la salud
Áreas industriales, comerciales y de tráfico	70	24	Deterioro auditivo

Fuente: Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía

3.3. Iluminación

La iluminación correcta del ambiente de trabajo permite al hombre, en condiciones óptimas de confort visual, realizar su trabajo de manera más segura y productiva, ya que aumenta la visibilidad de los objetos y permite vigilar mejor el espacio utilizado. (Cortés Díaz, 2012)

La zona de operaciones del aeropuerto es un hervidero de actividad donde la seguridad y eficacia son fundamentales. La iluminación ha de ser lo bastante intensa para facilitar las tareas visuales, pero no tanta como para provocar deslumbramientos o incomodidad. Por ello, debe contar con la iluminación eficaz que permita realizar correctamente las inspecciones de seguridad. (*Iluminación para aeropuertos* _ Philips Lighting, n.d.)

3.3.1. Iluminación de ambiente interno

La iluminación en diversos sectores como los aeropuertos tiene varias áreas diferentes que están ocupadas en diferentes momentos del día. La iluminación de las salas de espera, chequeo de pasajeros y de equipajes, operación de circuito cerrado por TV, deben ser controlados por separado de acuerdo con el flujo de tráfico de personas durante las horas picos.

De conformidad con el Decreto Ejecutivo 2393, todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos. En la Tabla 12 se indica los niveles de iluminación mínima.

Tabla 12 Niveles de iluminación mínima

ILUMINACION	MINIMA ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos
100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

A continuación en la Tabla 13 se indica un resumen de las mediciones realizadas a los puestos de trabajo del personal AVSEC, dentro de la Corporación Aeroportuaria de Cuenca.

Tabla 13 Valores puntuales de iluminación en puestos AVSEC de la CORPAC

Nº	Área de trabajo	LUX puntual	Decreto Ejecutivo 2393
1	Cotejo de documentación	138.10	No cumple
2	Revisión de pasajeros	125.50	Cumple
3	Rayos X equipaje de mano	96.10	No cumple
4	Revisión equipaje de mano	120.60	Cumple
5	Revisión pasajeros por arco detector de metales	115.00	Cumple
6	Oficina de seguridad (cacheo de usuarios)	89.90	No cumple
8	Equipaje facturado	44.50	No cumple
9	Golfo 1	1.63 k	Cumple
10	CCTV	346.50	Cumple

Fuente: Seguridad ocupacional CORPAC

En la siguiente Tabla 14. Se realiza una captura de la iluminación por toda el área donde el personal AVSEC realiza sus operaciones para cada proceso.

Tabla 14 Mediciones en toda el área del proceso AVSEC

Nº	Proceso	Lux promedio
1	Filtros de seguridad	119.06
2	Equipaje facturado	44.50
3	Chequeo de áreas restringidas	356
4	Operador de circuito cerrado por TV	326

Fuente: Luxómetro EXTECH, Modelo HD450

Para la toma de datos de iluminación, en cada uno de los puestos de trabajo del personal AVSEC de la CORPAC, se utilizó un Luxómetro marca EXTECH, modelo HD450, de propiedad de la Corporación Aeroportuaria de Cuenca, el mismo que se adjunta en el **Anexo IV**.

3.4. Radiaciones ionizantes

Las radiaciones son fenómenos físicos que consisten en la emisión, propagación y absorción de energía por parte de la materia, tanto en forma de ondas (radiaciones sonoras o electromagnéticas), como en partículas subatómicas (corpusculares). (Cortés Díaz, 2012)

En la siguiente Tabla 15 se indica los tipos de radiación que se pueden encontrar en el medio ambiente de trabajo.

Tabla 15 Tipos de radiaciones

TIPOS DE RADIACIONES	Radiaciones Ionizantes	Ondulatorias	Rayos X
			Rayos γ
		Corpusculares	Partículas α
			Partículas β
			Neutrones
	Radiaciones No Ionizantes	Infrarrojos	
		Ultravioletas	
		Visibles	
		Radiofrecuencias	
		Microondas	
		Laser	

Fuente: (Cortés Díaz, 2012)

En los aeropuertos se emplean los escáneres de ondas milimétricas o los denominados escáneres “backscatter”. La longitud de onda emitida por los escáneres milimétricos va de uno a diez milímetros, es una onda de radio de muy alta frecuencia, situada entre 30 y 300 gigaHertzios. Los escáneres “backscatter” emplean radiaciones ionizantes (rayos X). en esencia, una fuente de emisión de rayos X se desplaza rápidamente por nuestra superficie corporal y se obtiene una imagen de alta resolución. La ropa y el material orgánico son traslucidos para estas longitudes de onda, y por ello los dispositivos son adecuados para detectar objetos en personas sometidas a este examen en un aeropuerto. (Trilla, 2010)

3.4.1. Efectos de las radiaciones ionizantes

Los trabajadores pueden estar expuestos a los riesgos de radiaciones ionizantes de dos formas: irradiación y contaminación radiactiva.

Se denomina irradiación a la exposición a la fuente de radiación sin que exista contacto directo con ella. Puede ser, global si está expuesto todo el cuerpo y parcial, si solo lo está una parte. Se denomina contaminación radiactiva a la exposición por contacto directo con la fuente radiactiva dispersa en el ambiente o depositada en superficies.

Cuando una persona se encuentra expuesta a radiación ionizante puede ver alterada su salud de muy diferentes maneras (alteraciones sobre el aparato digestivo, sobre la piel, sobre el sistema reproductor, ojos, sistema cardiovascular, sistema nervioso, sistema urinario, etc.), dependiendo de dos factores fundamentales, la dosis de radiación recibida y la dosis por unidad de tiempo.

Estos efectos pueden ponerse de manifiesto, tanto en corto espacio de tiempo como después de un cierto periodo de años, incluso habiendo cesado la exposición. (Cortés Díaz, 2012)

A través de la higiene industrial, se obtiene información del riesgo para la salud de los trabajadores, al estudiar el ambiente de trabajo, para comparar con los límites

permisibles establecidos en la legislación nacional o internacional. (Vásquez & Villacis, 2019)

3.4.2. Radiación ionizante de ambiente interno

Juan Luis de la Cruz, director comercial de Cotelsa, durante la III Jornada de Seguridad Aeroportuaria, menciona que “Hasta hace unos años, los detectores de personas se centraban en la alerta de objetos metálicos, sin embargo, los sucesos relacionados con intentos de atentar introduciendo líquidos explosivos en aviones impulsaron la necesidad de desarrollar aparatos capaces de detectar otros elementos y materiales. Los escáneres corporales saltaron entonces a la luz como una solución eficaz, pero solo deben utilizarse los que no emplean radiaciones ionizantes”.

Por lo general, en los aeropuertos de todo el mundo se utilizan dos tipos de escáneres: los que emiten ondas de radio milimétricas, comparables a las de los teléfonos móviles, y en ningún caso se trata de rayos X y los denominados escáneres de retrodispersión (permiten visualizar la silueta desnuda de la persona analizada) si emplean rayos X, aunque de muy baja intensidad.

En las áreas de estudio, se levantó información de los equipos y fuentes que emiten radiaciones ionizantes, como se indicó en la Tabla 3 del Capítulo II, y el único estudio que se realiza al personal AVSEC, es el de dosimetría personal. Adicional la CORPAC, realiza mantenimiento semestral a todos sus equipos de Rayos X, así como a los arcos detectores de metales.

La Corporación Aeroportuaria de Cuenca, realiza el control de dosimetría personal a los 15 colaboradores que se encuentra expuesto a radiaciones ionizantes, a través de un laboratorio acreditado, el análisis de los resultados del personal expuesto se realiza de forma bimestral, teniendo un reporte de dosis desde enero del 2018 hasta marzo del año 2019. Los resultados se indican y se interpretan en la siguiente Tabla 16.

Tabla 16 Promedios Reporte de Dosis Bimestral, 16 de Enero del 2018 al 27 de Marzo del 2019

MESES	Dosis del Periodo Bimestral (mSv) Hp ₍₁₀₎	Dosis Acumulado Anual (mSv) Hp ₍₁₀₎	Dosis Acumulado Total (mSv) Hp ₍₁₀₎	Reglamento de Seguridad Radiológica, D.S. 3640
16-01-18 al 19-03-18	0,23	0,43	9,41	Aceptable
19-03-18 al 16-05-18	0,19	0,62	9,60	Aceptable
16-05-18 al 15-07-18	0,21	0,74	9,13	Aceptable
15-07-18 al 13-09-18	0,28	1,02	9,42	Aceptable
13-09-18 al 16-11-18	0,31	1,33	9,73	Aceptable
27-11-18 al 26-01-19	0,21	0,21	8,82	Aceptable
26-01-19 al 27-03-19	0,18	0,36	7,93	Aceptable

Fuente: DOSISRAD Ecuador

De conformidad con el Reglamento de Seguridad Radiológica Decreto Supremo 3640, la dosis máxima permitida para personas ocupacionalmente expuestas indica que no se podrá usar fuentes de radiación que den lugar a que una persona ocupacionalmente expuesta, reciba una dosis de radiación en exceso de los límites especificados a continuación.

Datos Técnicos:

Dosis superiores a 3 mSv al Bimestre debe ser reportada a la SCAN¹

Dosis Max $H_{p(10)} = 50$ mSv / año Según RO – 891 8 de agosto de 1979 del Ecuador

Dosis menores a 0,1 mSv, se recomienda CERO para Dosis Acumulada

A continuación, se interpreta gráficamente en la Figura 3.1 los resultados del reporte de dosis del periodo bimestral, de la dosis acumulada anual se presenta en la Figura 3.2 y de la dosis acumulada total al cual está expuesto el personal AVSEC desde que inició su reporte de dosis en el laboratorio certificado Figura 3.3.

Cabe indicar que cada uno de los dosímetros personales es entregado a un laboratorio especializado de Seguridad Radiológica. La técnica a ser utilizada es Termoluminiscente, y el proveedor garantiza a la CORPAC que los TLD's son previamente borrados para asegurar la operabilidad durante el bimestre.

En caso de existir una dosis alta que supere los 3 mSv/Bimestre el proveedor del servicio, reportara a la Subsecretaria de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares para que realice la investigación oficial.

El proveedor del Servicio Especializado en Seguridad Radiológica, utiliza el método de ensayo basado: IEC-61066:2006 con una incertidumbre $k^*U(95\%)=7.6\%$ autorizado por MEER-Q-1086.

SCAN¹ Secretaria de Control y Aplicaciones Nucleares

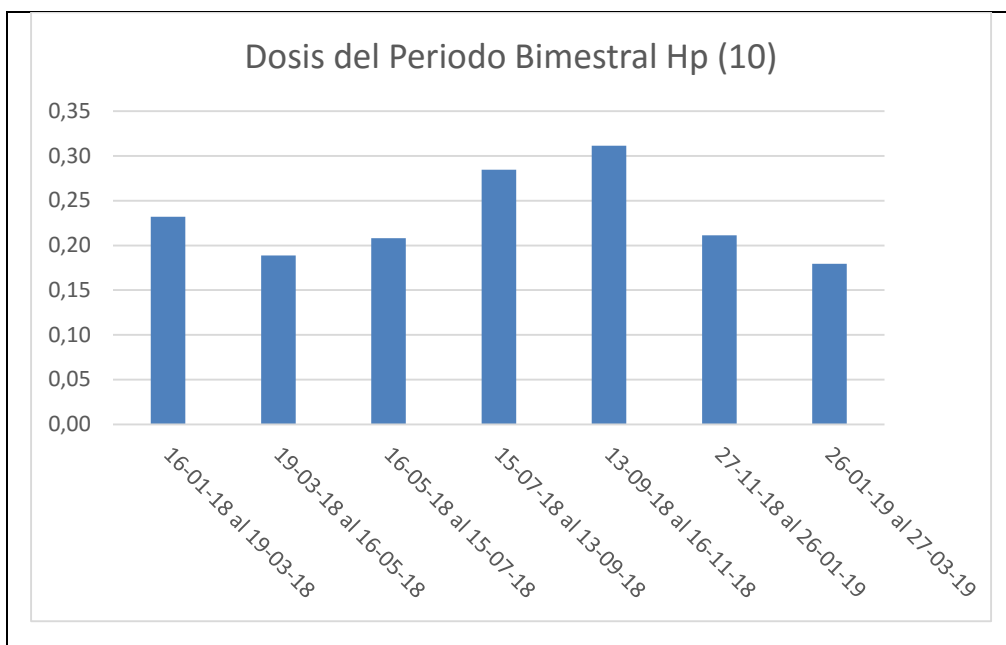


Figura 3.1 Reportes de Dosis Bimestral de radiaciones ionizantes
Fuente: DOSISRAD Ecuador

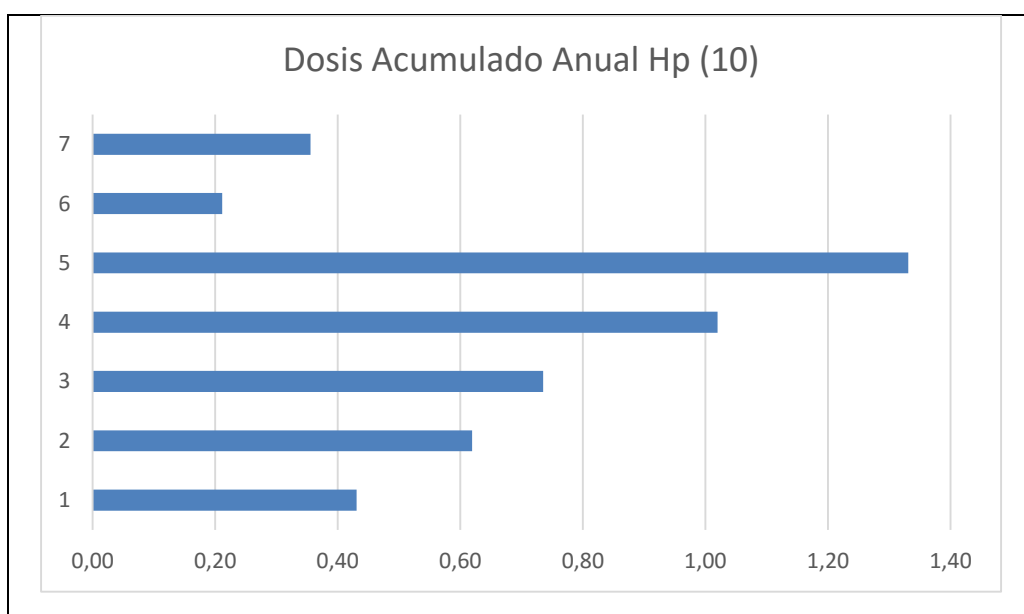


Figura 3.2 Reportes de Dosis Anual de radiaciones ionizantes
Fuente: DOSISRAD Ecuador

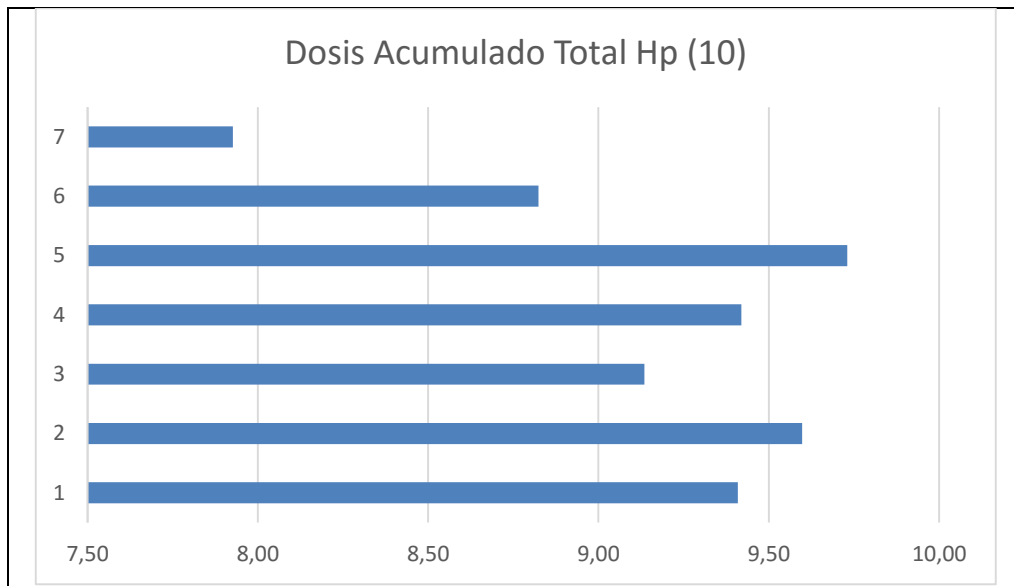


Figura 3.3 Reportes de Dosis Total de radiaciones ionizantes
Fuente: DOSISRAD Ecuador

CAPÍTULO IV

4. EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

4.1. Evaluación de riesgos NTP 330

La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva, ya que a partir de la información obtenida con la evaluación podrán adoptarse las decisiones precisas sobre la necesidad o no de acometer acciones preventivas. (Cortés Díaz, 2012)

Según (Cortés Díaz, 2012), con la evaluación de riesgos se consigue:

- Identificar los peligros existentes en el lugar de trabajo y evaluar los riesgos asociados a ellos, a fin de determinar las medidas que deben tomarse para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Poder efectuar una elección adecuada sobre los equipos de trabajo, los preparados o sustancias químicas empleados, el acondicionamiento del lugar de trabajo y la organización de este.
- Comprobar si las medidas existentes son adecuadas.
- Establecer prioridades en el caso de que sea preciso adoptar nuevas medidas como consecuencia de la evaluación.
- Comprobar que las medidas preventivas adoptadas tras la evaluación garantizan un mayor nivel de protección de los trabajadores.

Existen innumerables procedimientos de evaluación de riesgos desde los más simplificados, basados en consideraciones subjetivas de los propios trabajadores como la autovaloración tipo encuesta que se aplicó en el Capítulo II, hasta procedimientos cuantitativos basados en métodos estadísticos para determinación de frecuencias, cálculos de daños, etc., como es el caso de la NTP¹ 330 que se desarrolla a continuación.

La metodología que se presenta, cuantifica la magnitud de los riesgos existentes y en consecuencia, jerarquiza racionalmente su prioridad de corrección.

Para ello, parto de la encuesta realizada al personal AVSEC donde se determina las deficiencias existentes en los diferentes lugares de trabajo, para a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

Dentro de los diferentes procesos del personal AVSEC de la CORPAC, se hallan inmersos diversos factores de riesgos que se indican y se evalúan en la Tabla 17.

NTP¹Nota Técnica de Prevención

Tabla 17 Evaluación de Riesgos Laborales, Método NTP 330

Empresa: Corporación Aeroportuaria de Cuenca**Actividad Económica:** Administración, mejoramiento y mantenimiento del aeropuerto "Mariscal La Mar"**Dirección:** Av. España y Elia Liut**Evaluador:** El Autor**Fecha:** Mayo 2019

Sistema simplificado de evaluación de riesgos NTP 330																									
Puesto de Trabajo	Actividad	Identificación del riesgo en el lugar de trabajo	Nivel de deficiencia: ND					Nivel de exposición: NE				Nivel de probabilidad: NP				Nivel de consecuencia s: NC				Estimación Riesgo					
			Muy deficiente	Deficiente	Mejorable	Aceptable	ND	Continuada (EC)	Frecuente (EF)	Ocasional (EO)	Esporádica (EE)	NE	Muy alta (MA)	Alta (A)	Media (M)	Baja (B)	NP = ND x NE	Mortal (M)	Muy Grave (MG)	Grave (G)	Leve (L)	NC	NR=NPxNC	Nivel Intervención NI	Significado
Jefe de seguridad	Inspecciona y supervisa que el personal a su cargo cumpla con las disposiciones asignadas por la DGAC.	Postura forzada sentada				X	1		X			3				X	3				X	10	30	IV	No intervenir
		Uso inadecuado de PDV				X	1		X			3				X	3			X		25	75	III	Mejorar si es posible
		Supervisión y participación				X	1			X		2				X	2				X	10	20	IV	No intervenir
Filtros de seguridad	Cotejo de documentación	Relaciones personales (pasajeros)				X	1			X		2			X	2					X	10	20	IV	No intervenir
	Revisión de pasajeros	Ruido				X	1		X			3			X	3				X	10	30	IV	No intervenir	
	Chequeo con detector de metales	Movimientos repetitivos				X	1		X			3			X	3				X	10	30	IV	No intervenir	
		Exposición a bacterias				X	1		X			3			X	3				X	10	30	IV	No intervenir	
	Operador del escáner de Rayos X	Exposición radiaciones ionizantes				X	1		X			3			X	3				X		25	75	III	Mejorar si es posible
		Iluminación inadecuada			X		2		X			3			X	6				X	10	60	III	Mejorar si es posible	
		Postura forzada de pie				X	1		X			3			X	3				X	10	30	IV	No intervenir	
	Chequeo de equipaje de mano	Movimientos repetitivos				X	1			X		2			X	2				X	10	20	IV	No intervenir	
		Corte con objetos cortopunzantes				X	1			X		2			X	2				X		25	50	III	Mejorar si es posible
Equipaje facturado	Barrido del área, chequeo de equipaje facturado y coordina novedades de equipaje con las aerolíneas.	Exposición radiaciones ionizantes				X	1		X			3			X	3				X		25	75	III	Mejorar si es posible
		Iluminación inadecuada			X		2		X			3			X	6				X	10	60	III	Mejorar si es posible	
		Postura forzada sentada			X		2		X			3			X	6				X	10	60	III	Mejorar si es posible	
		Ruido			X		2		X			3			X	6				X	10	60	III	Mejorar si es posible	
		Caída de personas a distinto nivel				X	1			X		2			X	2				X		25	50	III	Mejorar si es posible
		Exposición a temperaturas bajas				X	1			X		2			X	2				X	10	20	IV	No intervenir	
		Manipulación químicos peligrosos				X	1				X	1				X	1				X	10	10	IV	No intervenir
		Levantamiento manual de cargas			X		2				X	1			X	2				X	10	20	IV	No intervenir	
		Smock (contaminación ambiental)				X	1			X		2			X	2					X	10	20	IV	No intervenir
		Supervisión y participación				X	1			X		2			X	2					X	10	20	IV	No intervenir
CCTV	Manejo de cámaras y observa baterías de monitores de circuito cerrado de TV en un centro de control	Ruido				X	1		X			3			X	3				X	10	30	IV	No intervenir	
		Posturas forzadas sentada			X		2	X				4		X		8				X	10	80	III	Mejorar si es posible	
		Uso inadecuado de PDV				X	1		X			3			X	3				X		25	75	III	Mejorar si es posible
		Sobrecarga mental				X	1		X			3			X	3				X	10	30	IV	No intervenir	
		Trabajo monótono			X		2		X			3			X	6				X	10	60	III	Mejorar si es posible	
Patrullajes en zonas públicas y restringidas .	Chequeo de perímetro aeroportuario a pie y en móvil	Presencia de vectores				X	1				X	1			X	1				X	10	10	IV	No intervenir	
		Supervisión y participación				X	1		X			3		X		3				X	10	30	IV	No intervenir	
		Relaciones personales (personal)				X	1		X			3		X		3				X	10	30	IV	No intervenir	
Guardia AVSEC	Control personal que entra y sale a áreas restringidas	Relaciones personales				X	1	X				4		X		4				X	10	40	III	Mejorar si es posible	
	Inspección vehículos que entra y sale a plataforma	Atropello/golpes por vehículos				X	1		X			3				X	3			X	25	75	III	Mejorar si es posible	
	Patrullaje nocturno de las instalaciones	Amenaza delincuencia				X	1		X			3			X	3				X	25	75	III	Mejorar si es posible	
	Control en arribo de pasajeros	Ruido				X	1		X			3		X		3				X	10	30	IV	No intervenir	

Fuente: Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional CORPAC

4.2. Riesgo Químico

4.2.1. Introducción

Desde el punto de vista de la seguridad e higiene se consideran productos químicos peligrosos aquellos que por su carácter inflamable, tóxico, corrosivo, explosivo, comburente, nocivo, cancerígeno, mutagénico, etc., entrañan una cierta peligrosidad para las personas y el medio ambiente. (Cortés Díaz, 2012)

Según (Dirección General de Relaciones Laborales, 2006) determina los riesgos derivados de la presencia de agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo teniendo en consideración los efectos que estos tienen sobre la salud, la seguridad y el medio ambiente. Según la vía de entrada en el cuerpo de los agentes contaminantes, los riesgos pueden ser los siguientes:

- Riesgos por inhalación.
- Riesgos por absorción cutánea.
- Riesgos por contacto.
- Riesgos por ingestión.
- Riesgos por vía parenteral.

4.2.2. Riesgos químicos presentes en aeropuertos

Antes de acceder a la zona de embarque es necesario que todos los pasajeros y su equipaje pasen por un control de seguridad para comprobar que ningún objeto no permitido se “cuele” en el avión. De acuerdo a la norma de seguridad, los viajeros deben pasar por un detector de metales. Además, la maleta será examinada en un aparato de rayos X, y previamente se abran sacado de ella y puesto por separado, líquidos, aerosoles y geles. (LAG) o algún tipo de mercancía peligrosa según lo detalla y especifica (*IATA Reglamentación sobre Mercancías Peligrosas 59*, 2018)

Es importante saber qué cosas se puede llevar en el equipaje, antes de ir a un aeropuerto. Cada vez son más las medidas de seguridad relativas a un aeropuerto, y una de ellas tiene relación con el equipaje de mano o facturado.

Si bien es cierto que las restricciones en materia de equipaje son más rígidas en el de mano que en el que se factura, también en este último hay algunos artículos que no está permitido llevar.

Entre los productos químicos que aunque aparentemente parecen inofensivos, a bordo pueden ser peligrosos y tenemos los que en un porcentaje mayor se retira:

- Líquidos, aerosoles y geles (LAG), que son los productos más comunes que el personal de seguridad aeroportuario retira de los equipajes.

- Sustancias explosivas e inflamables; siendo la más común bebidas alcohólicas con gradación de más de 70%.
- Sustancias químicas y tóxicas; entre los más comunes se retira por el personal aeroportuario los materiales inflamables o con capacidad de combustión interna.

Todos estos productos químicos y más son retirados por el personal aeroportuario y depositados en contenedores especiales, tal como se realiza con los objetos corto punzantes. Los envases de cada uno de estos químicos, tendrán una capacidad que no sea superior a 100 mililitros cada uno, y que la cantidad total de todos ellos no sea superior a 1 litro.

4.2.3. Evaluación del riesgo químico

La primera fase de la evaluación de riesgos es la identificación de los peligros. El principal objetivo de esta fase es identificar todos los agentes químicos presentes en el lugar de trabajo, para evaluar posteriormente la peligrosidad de cada uno de ellos (*Evaluación de la exposición a agentes químicos - Detalle agentes químicos - INSST, n.d.*)

La evaluación de riesgos de productos químicos peligrosos tiene por objeto determinar la probabilidad de que una sustancia o preparado produzca un cierto daño para las personas o para el medio ambiente.

En la siguiente tabla 18, se indica los principales productos químicos que se decomisan durante las inspecciones de seguridad en el aeropuerto “Mariscal La Mar”

Tabla 18 Productos químicos que se decomisan CORPAC

Nº	Producto químico	Proceso	Cantidad /Frecuencia
1	Mercancías peligrosas (que no se conoce su contenido)	Equipaje facturado	1 al mes
2	Aerosoles	Equipaje de mano y facturado	10 al mes
3	Licores 75º GL	Equipaje facturado	20 al mes

Fuente: Bitácora novedades de equipajes CORPAC

Una vez, que estos productos químicos son decomisados por el personal AVSEC durante las operaciones, son depositados en un contenedor y cada mes son almacenados en una Bodega para su disposición final.

Se determinó que durante las operaciones en plataforma, existe el riesgo de contaminación por Smock, producido por las aerolíneas durante el tiempo que permanecen en tierra, esperando el desembarque y embarque de pasajeros. Este riesgo es percibido por las áreas de equipaje facturado y chequeo de personal en Golfo 1 que ingresa a las áreas restringidas.

4.2.3.1. Descripción del método NTP 937

En los últimos años se han extendido el uso de metodologías para evaluar el riesgo de exposición por inhalación a agentes químicos, sin recurrir en costosas mediciones ambientales. Si de la aplicación de un método simplificado se concluye que el riesgo es bajo, se podría decir que no serían necesarias tales mediciones. (Luna Mendaza, 1994) Se realiza una evaluación cualitativa y simplificada del riesgo al que está expuesto el personal citado anteriormente por inhalación. Para ello se utilizó la NTP 937 del INSHT¹ que parte del método por el INRS², lo cual hace que la evaluación sea más completa en base a un mayor número de variables, sin aumentar por ello la complejidad de la misma.

La evaluación simplificada del riesgo por inhalación de agentes químicos que se propone, se realiza a partir de las siguientes variables:

1. Riesgo potencial.
2. Propiedades físico-químicas (la volatilidad, según el estado físico).
3. Procedimientos de trabajo.
4. Medios de protección colectiva (ventilación).
5. La evaluación de riesgos de productos químicos peligrosos tiene por objeto determinar la probabilidad de que una sustancia o preparado produzca un cierto daño para las personas o para el medio ambiente.
6. Un factor de corrección, cuando el valor límite ambiental del agente químico sea muy pequeño a 0,1 mg/m³.

Para cada variable se establecen unas clases y una puntuación asociada a cada clase. La puntuación del riesgo se hace a partir de la puntuación obtenida para estas cuatro variables y el factor de corrección que sea aplicable.

1. Determinación del riesgo potencial

El cálculo del riesgo potencial se hace a partir del peligro, la cantidad absoluta de agente químico y la frecuencia de utilización.

Clase de peligro

Las clases de peligro se establecen siguiendo los criterios de la Tabla 19. Para asignar una clase de peligro a un agente químico es necesario conocer sus frases R o H, caso contrario se puede hacer a partir de los valores límites ambientales (VLA) expresados en mg/m³.

INSHT¹ Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

INRS² Institut National de Recherche et de Securite

Tabla 19 Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límites ambientales y los materiales y procesos.

Clase de peligro	Frases R	Frases H	VLA mg/m ³ (¹)	Materiales y procesos
1	Tiene frases R, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	Tiene frases H, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	> 100	
2	R37 R36/37, R37/38, R36/37/38 R67	H335 H336	> 10 ≤ 100	Hierro / Cereal y derivados / Grafito Material de construcción / Talco Cemento / Composites Madera de combustión tratada Soldadura Metales-Plásticos Material vegetal-animal
3	R20 R20/21, R20/22, R20/21/22 R33 R48/20, R48/20/21, R48/20/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R65 R68/20, R68/20/21, R68/20/22, R68/20/21/22	H304 H332 H361, H361d, H361f, H361fd H362 H371 H373 EUH071	> 1 ≤ 10	Soldadura inoxidable Fibras cerámicas-vegetales Pinturas de plomo Muelas Arenas Aceites de corte y refrigerantes
4	R15/29 R23 R23/24, R23/25, R23/24/25 R29, R31 R39/23, R39/23/24, R39/23/25, R39/23/24/25 R40, R42 R42/43 R48/23, R48/23/24, R48/23/25, R48/23/24/25 R60, R61, R68	H331 H334 H341 H351 H360, H360F, H360FD, H360D, H360Df, H360Fd H370 H372 EUH029 EUH031	> 0,1 ≤ 1	Maderas blandas y derivados Plomo metálico Fundición y afinaje de plomo
5	R26, R26/27, R26/28, R26/27/28 R32, R39 R39/26 R39/26/27, R39/26/28, R39/26/27/28 R45, R46, R49	H330 H340 H350 H350i EUH032 EUH070	≤ 0,1	Amianto (²) y materiales que lo contienen Betunes y breas Gasolina (³) (carburante) Vulcanización Maderas duras y derivados (⁴)
(1) Cuando se trate de materia particulada, este valor se divide entre 10 (2) Posee legislación específica y requiere de evaluación cuantitativa obligatoria por ser cancerígeno. (3) Se refiere únicamente al trabajo en contacto directo con este agente. (4) Se refiere a polvo de maderas considerado como cancerígeno.				

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

Clase de exposición potencial

Se determina a partir de las clases de cantidad Tabla 20 y de la frecuencia Tabla 21, según se indica en la Tabla 22.

Tabla 20 Clases de cantidad en función de las cantidades por día

Clase de cantidad	Cantidad/día
1	< 100 g ó ml
2	≥ 100 g ó ml y < 10 Kg ó l
3	≥ 10 y < 100 Kg ó l
4	≥ 100 y < 1000 Kg ó l
5	≥ 1000 Kg ó l

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

Tabla 21 Clases de frecuencia de utilización

Utilización	Ocasional	Intermitente	Frecuente	Permanente
Día	$\leq 30'$	$> 30' - \leq 120'$	$> 2 - \leq 6$ h	> 6 horas
Semana	≤ 2 h	$> 2-8$ h	1-3 días	> 3 días
Mes	1 día	2-6 días	7-15 días	> 15 días
Año	≤ 15 días	> 15 días - ≤ 2 meses	$> 2 - \leq 5$ meses	> 5 meses
Clase \rightarrow	1	2	3	4
0: El agente químico no se usa hace al menos un año. El agente químico no se usa más.				

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

Tabla 22 Determinación de las clases de exposición potencial

Clase de cantidad						
5	0	4	5	5	5	
4	0	3	4	4	5	
3	0	3	3	3	4	
2	0	2	2	2	2	
1	0	1	1	1	1	
	0	1	2	3	4	Clase de frecuencia

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

Clase de riesgo potencial y puntuación

A partir de las clases de peligro y de exposición potencial se determina la clase de riesgo potencial siguiendo el criterio de la Tabla 23. Una vez establecida la clase de riesgo potencial, está se puntúa de acuerdo con la Tabla 24.

Tabla 23 Clases de riesgo potencial

Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

Tabla 24 Puntuación para cada clase de riesgo potencial

Clase de riesgo potencial	Puntuación de riesgo potencial
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

2. Determinación de la volatilidad o pulverulencia

La tendencia del agente químico a pasar al ambiente se establece en función del estado físico. Para los sólidos se establecen tres clases de pulverulencia, según los criterios de la Tabla 25.

Para los líquidos existen tres clases de volatilidad, en función de la temperatura de ebullición y la temperatura de utilización del agente químico siguiendo lo indicado en la Figura 4.1.

A los gases, a los humos y a los líquidos o sólidos en suspensión líquida que se utilicen en operaciones de pulverización se les atribuye siempre clase 3. En caso que algunos agentes químicos tengan una presión de vapor lo suficientemente grande como para poder estar presentes en el ambiente en forma de materia particulada y en forma de vapor simultáneamente ver directamente la NTP 937.

Tabla 25 Determinación de la clase de pulverulencia para los materiales sólidos

Descripción del material sólido	Clase de pulverulencia
Material en forma de polvo fino, formación de polvo que queda en suspensión en la manipulación (p.e. azúcar en polvo, harina, cemento, yeso...).	3
Material en forma de polvo en grano (1-2 mm). El polvo sedimenta rápido en la manipulación (p.e. azúcar consistente cristalizada).	2
Material en pastillas, granulado, escamas (varios mm o 1-2 cm) sin apenas emisión de polvo en la manipulación.	1

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

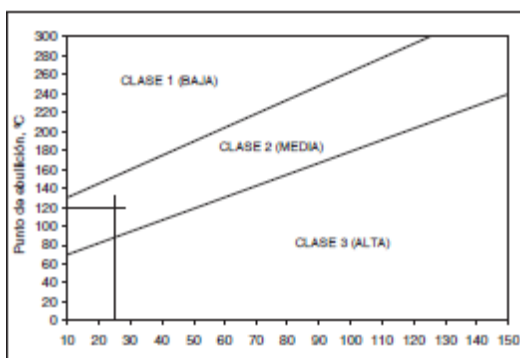


Figura 4.1 Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

La clase de volatilidad o pulverulencia asignada a cada agente químico se puntúa siguiendo el criterio de la Tabla 26.

Tabla 26 Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad o pulverulencia

Clase de volatilidad o pulverulencia	Puntuación de volatilidad o pulverulencia
3	100
2	10
1	1

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

3. Determinación del procedimiento de trabajo

En la Figura 4.2 se dan algunos ejemplos de estos sistemas, el criterio para asignar la clase de procedimiento y su correspondiente puntuación.



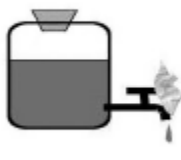
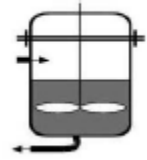
Dispersivo	Abierto	Cerrado/ abierto regularmente	Cerrado permanente
 <p>Ejemplos: Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos... Soldadura al arco... Limpieza con trapos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)</p>	 <p>Ejemplos: Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones...), Manejo y vigilancia de máquinas de impresión...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor químico.</p>
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
Puntuación de procedimiento			
1	0,5	0,05	0,001

Figura 4.2 Determinación de la clase de procedimiento y puntuación para cada clase.

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

4. Determinación de la protección colectiva

En función de la protección colectiva utilizada se establecen cinco clases que se puntúan de acuerdo con lo indicado en la Figura 4.3.








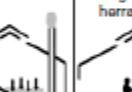





Trabajo en espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable		Ausencia de ventilación mecánica	
			
Clase 5, puntuación = 10		Clase 4, puntuación = 1	
Trabajos en intemperie	Trabajador alojado de la fuente de emisión	Ventilación mecánica general	
			
Clase 3, puntuación = 0,7			
Campana superior	Plancha de aspiración	Mesa con aspiración	Aspiración integrada a la herramienta
			
Clase 2, puntuación = 0,1			
Cabina de pequeñas dimensiones ventilada	Cabina horizontal	Cabina vertical	Captación envolvente (vitrina de laboratorio)
			
Clase 2, puntuación = 0,1			Clase 1, puntuación = 0,001

Figura 4.3 Determinación de las clases de protección colectivas y puntuación para cada clase.

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

5. Corrección en función del VLA

Según se ha indicado anteriormente, el procedimiento aplicado como se ha descrito hasta aquí, puede subestimar el riesgo cuando se aplica a sustancias que tienen un valor límite muy bajo, ya que es fácil que se llegue a alcanzar en el ambiente una concentración próxima al valor de referencia, aunque su tendencia a pasar al ambiente sea baja.

Por este motivo se hace necesario aplicar un factor de corrección, FC, en función de la magnitud del VLA, en mg/m^3 . En la Tabla 27, se dan los valores de estos FC_{VLA} , en el caso de que el compuesto tenga VLA. Si el compuesto no tiene VLA, se considera que el FC_{VLA} es 1.

Tabla 27 Factores de corrección en función del VLA

VLA	FC_{VLA}
$\text{VLA} > 0,1$	1
$0,01 < \text{VLA} \leq 0,1$	10
$0,001 < \text{VLA} \leq 0,01$	30
$\text{VLA} \leq 0,001$	100

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

6. Cálculo de la puntuación del riesgo por inhalación

Una vez que se han determinado las clases de riesgo potencial, de volatilidad, de procedimiento y de protección colectiva y que se han puntuado de acuerdo a los criterios anteriormente indicados, se calcula la puntuación del riesgo por inhalación (P_{inh}) aplicando la siguiente fórmula:

$$P_{\text{inh}} = P_{\text{riesgo pot}} \times P_{\text{volatilidad}} \times P_{\text{procedimiento}} \times P_{\text{prot colec}} \times \text{FC}_{\text{VLA}}$$

Con esa puntuación se caracteriza el riesgo utilizando la Tabla 28.

Tabla 28 Características del riesgo por inhalación.

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
$> 100 \text{ y } \leq 1.000$	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

Fuente: Notas Técnicas de Prevención NTP 937

En el **Anexo V**, se indica la ficha técnica del combustible JET - A1.

Se desarrolla la evaluación por inhalación al Smock (contaminación ambiental), el mismo que se indica en la siguiente Tabla 29.

Tabla 29 Evaluación del riesgo por inhalación al Smock

Clase de cantidad	Clase frecuencia de utilización	Clase exposición potencial	Clase de riesgo potencial
De acuerdo a la ficha técnica del químico JET-A1, tenemos: Frase H304	Intermitente de > 30 <= 120 min	Medición directa	Clase de peligro 3 dato tomado de la Tabla 23, de la NTP 937.
2	2	2	2
Puntuación de riesgo potencial: una vez establecida la clase de riesgo potencial, esta se puntúa de acuerdo con la Tabla 24 de la NTP 937.			10
Punto de ebullición	176 °C	Temperatura	38 °C
Determinación de la Volatilidad: para líquidos existen tres clases de volatilidad, en función de la temperatura de ebullición y la temperatura de utilización del agente químico. Se sigue lo indicado en la figura 4.1 de la NTP 937.			Clase (media)
			2
Determinación del procedimiento de utilización del agente químico: En la Figura 4.2 de la NTP 937 se presenta la clase de procedimiento y su correspondiente puntuación.			Clase 4
Se determina que el sistema es disperso al ambiente			1
Determinación de protección colectiva: en función de la protección colectiva utilizada se establecen cinco clases que se puntúan de acuerdo con lo que indica en la Figura 4.3 de la NTP 937.			Clase 3
Se determina que el trabajador está alejado de la fuente de emisión.			0,7
Factor de corrección FC, en función de la magnitud del Valor Limite Ambiental VLA, en mg/m ³ . En función de la Tabla 27 de la NTP 937			VLA>0,1
Según la Ficha técnica el VLA del combustible para avión es 200 mg/m ³			1
Puntuación del riesgo por inhalación (P _{inh}) Se aplica la siguiente formula: $P_{inh} = P_{\text{riesgo pot}} \times P_{\text{volatilidad}} \times P_{\text{procedimiento}} \times P_{\text{prot colec}} \times FC_{VLA}$			14

Fuente: Nota Técnica de Prevención 937

Se concluye que el riesgo por inhalación en las áreas de trabajo de equipaje facturado, así como del Golfo 1, la prioridad de acción es 3 teniendo un riesgo a priori bajo, que no necesita modificaciones, de conformidad con la Tabla 28 de la NTP 937.

4.3. Riesgo Biológico

4.3.1. Introducción

Agentes biológicos: constituidos por los agentes vivos que contaminan el medio ambiente y pueden dar lugar a enfermedades infecciosas o parasitarias (microbios, insectos, bacterias, virus, etc.)

Riesgo biológico: es la probabilidad que tiene el individuo de adquirir una infección, alergia o toxicidad secundaria a la exposición a material biológico durante la realización de alguna actividad, incluida la laboral.

La exposición a agentes biológicos puede ocurrir cuando el trabajador, por ocasión de su trabajo, entra en contacto con:

- Sangre y otros fluidos corporales.
- Material orgánico o natural como suelo, arcilla y partes de la planta (ejemplo heno, paja, algodón)
- Sustancias de origen animal (por ejemplo lana o pelo)
- Comida o agua contaminada.
- Polvo orgánico (por ejemplo harina, polvo de papel, caspa de animales)
- Residuos y aguas residuales.

El principal Riesgo Biológico en ámbito laboral se encuentra la lesión de tipo percutáneo sobre todo en trabajadores relacionados con el ámbito de la salud. (Area, Laboral, Laborales, & Trabajo, 2018)

4.3.2. Riesgos biológicos presentes en aeropuertos

El personal cuyo trabajo implique un riesgo biológico debe tener especial cuidado en evitar todo tipo de heridas. Los pinchazos accidentales constituyen un importante problema de salud laboral por su relativa alta frecuencia (son el accidente con riesgo biológico más corriente) y por las consecuencias que pueden comportar desde el punto de vista de contagio. (Martí, M^a, Espadalé, Aubert, & Químico, n.d.)

Los elementos corto punzantes, son aquellos que por sus características punzantes o cortantes puede ocasionar un accidente, entre estos se encuentran: limas de uñas, cuchillas, tijeras, navajas, alicates, jeringuillas, cristalería rota que al momento de realizar el chequeo de bolsos o al momento de retirar estos productos de los contenedores puede ocasionar un riesgo infeccioso.

Durante las operaciones en filtros de seguridad el personal puede estar expuesto a materiales infecciosos o con riesgo biológico (sangre infectada, bacterias o virus). Los materiales o productos que más se decomisan en el área de filtros durante el paso del equipaje de mano por el escáner de Rayos X son los que se indica en la Tabla 30. Estos datos de igual manera han sido registrados en la Bitácora de la CORPAC.

Tabla 30 Objetos corto punzantes que se decomisa CORPAC

Nº	Producto	Cantidad / Frecuencia
1	Corto punzantes <ul style="list-style-type: none"> • Tijeras • Navajas • Cuchillos • Alicates • Desarmadores • Otros 	20 unidades por semana
2	Jeringas en sobre y sin fluidos	30 unidades por semana

Fuente: Bitácora novedades de equipajes CORPAC

4.3.3. Evaluación del riesgo biológico

De acuerdo a la evaluación realizada por el método NTP 330, se determina que la exposición a cortes por objetos filosos que se lleven en los equipajes o durante el cacheo del pasajero que pasa por el arco detector de metales el riesgo es bajo, con un nivel de intervención de IV.

Un estudio similar se ha realizado en el Aeropuerto de Bogotá, donde el personal que está en contacto frecuente con usuarios y otras áreas compartidas, donde los efectos posibles son enfermedades virales, la evaluación del riesgo tiene un nivel de 80 con un nivel de intervención del riesgo tipo III; aceptable.

Para la evaluación del riesgo biológico identificado en el área de filtros de seguridad, en donde puede estar expuesto el personal AVSEC, durante las operaciones emplearemos el método de evaluación Biogaval.

4.3.3.1. Descripción del Método Biogaval

Siendo Biogaval, un método práctico de evaluación del riesgo biológico en diversas actividades laborales sometidas a la exposición a distintos microorganismos, que con frecuencia reviste una cierta complejidad. (*Biogaval 2013, 2013*)

El método Biogaval, consta de los siguientes pasos:

1. Determinación de los puestos a evaluar.
2. Identificación del agente biológico implicado.
3. Cuantificación de las variables determinantes del riesgo:
 - a. Clasificación del daño.
 - b. Vía de transmisión.
 - c. Tasa de incidencia del año anterior.
 - d. Vacunación.
 - e. Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

4. Medidas higiénicas adoptadas.
5. Cálculo del nivel de riesgo biológico (R).
6. Interpretación de los niveles de riesgo biológico.

Se desarrolla a continuación el método Biogaval, adaptado a las necesidades del presente estudio.

1. Determinación de los puestos a evaluar

Los puestos a evaluar se seleccionan en función a la probabilidad de contagio biológico que estos presentan debido a la naturaleza de las actividades que se desarrollan. Los mismos que pueden ser apoyados en la percepción o en estadísticas pasadas (número de casos reportados, probabilidad de contagio, número de incidentes, etc.)

2. Identificación del agente biológico implicado

La identificación de riesgos es la primera acción que debe tomarse en todo proceso preventivo. De su correcta ejecución dependerá el éxito de las actividades preventivas. Para realizar la correcta identificación de los posibles agentes biológicos en cada área de trabajo es necesario conocer todas las actividades y los centros que existen dentro de la organización, de manera que se pueda clasificar los mismos de acuerdo a su peligrosidad.

Este método está concebido para el trabajador sano, sin ninguna limitación. Por tanto, no podrá ser evaluado el riesgo de trabajadores especialmente sensible como por ejemplo personas en tratamiento con inmunosupresores que requerirán un estudio específico.

3. Cuantificación de las variables determinantes del riesgo

a. Clasificación del daño

Para la clasificación del daño que puede causar cada agente biológico, se ha considerado el número de días de baja que supondría padecer la enfermedad, así como la posibilidad o no de que ésta deje secuelas, siguiendo un tratamiento adecuado, de acuerdo a la Tabla 31.

Tabla 31 Clasificación del daño biológico

Secuelas	Daño	Puntuación
Sin secuelas	I.T. menor de 30 días	1
	I.T. mayor de 30 días	2
Con secuelas	I.T. menor de 30 días	3
	I.T. mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

Fuente: (Biogaval 2013, 2013)

b. Vía de transmisión

Entendemos por vía de transmisión cualquier mecanismo en virtud del cual un agente infeccioso se propaga de una fuente o reservorio a una persona. Para su clasificación tenemos la siguiente Tabla 32.

Tabla 32 Vía de transmisión del riesgo biológico

Vía de transmisión	Puntuación
Indirecta	1
Directa	2
Aérea	3

Fuente: (Biogaval 2013, 2013)

En el supuesto de que tenga más de una vía. A la vía de transmisión aérea se le ha asignado una puntuación mayor, por resultar mucho más fácil el contagio (Biogaval 2013, 2013)

c. Tasa de incidencia del año anterior

La tasa de incidencia de una enfermedad es un dato de gran relevancia para decidir qué microorganismo debe o no incluirse en el listado propuesto, así como para poder valorar correctamente el riesgo de sufrir contagio la población laboral a estudio, en el desarrollo de su actividad.

$$TASA\ DE\ INCIDENCIA = \frac{\text{Casos nuevos en el periodo considerado}}{\text{Población expuesta}} \times 100$$

Para calcular la puntuación aplicable según el método propuesto, en función del índice de incidencia debe utilizarse la siguiente Tabla 33

Tabla 33 Puntuación del riesgo biológico en función de la incidencia

Incidencia / Habitantes	Puntuación
< 1	1
1 – 9	2
10 – 99	3
100 – 999	4
>= 1000	5

Fuente: (Biogaval 2013, 2013)

d. Vacunación

En este apartado se trata de estimar el número de trabajadores expuestos que se encuentran vacunados, siempre que exista vacuna para el agente biológico en cuestión Tabla 34.

Tabla 34 Puntaje de vacunación del riesgo biológico

Vacunación	Puntuación
Vacunados más del 90%	1
Vacunados entre el 70 y 90%	2
Vacunados entre el 50 y 69%	3
Vacunados menos del 50%	4
No existe vacunación	5

Fuente: (Biogaval 2013, 2013)

e. Frecuencia de realización de tareas de riesgo

Este factor evalúa el contacto en el tiempo y el espacio entre el trabajador y los diferentes agentes biológicos objeto de la evaluación. Para ello, se calcula el porcentaje de tiempo de trabajo en que éstos se encuentran en contacto con los distintos agentes biológicos objeto de análisis, descontando del total de la jornada laboral, el tiempo empleado en descansos, tareas administrativas, tiempo para el aseo, procedimientos que no impliquen riesgo de exposición, etc.

Una vez realizado este cálculo deberá llevarse a la Tabla 35 para conocer el nivel de riesgo.

Tabla 35 Puntaje de frecuencia de riesgos biológicos

Frecuencia realización de tareas de riesgo	Puntuación
Raramente: <20% del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 - 40 % del tiempo	2
Frecuentemente: 41 - 60 % del tiempo	3
Muy frecuentemente: 61 - 80 % del tiempo	4
Habitualmente > 80 % del tiempo	5

Fuente: (Biogaval 2013, 2013)

4. Medidas higiénicas adoptadas

Para evaluar la influencia de las medidas higiénicas se ha elaborado un formulario específico que recoge 40 apartados. Para cumplimentarlo, se realiza previamente un trabajo de campo, investigando los aspectos recogidos en él por el método observacional directo y recabando información de los trabajadores evaluados, así como de sus supervisores. Igualmente, la persona que evalúa debe decidir qué apartados no son aplicables al puesto o sección estudiada. **Anexo VI.**

Luego de aplicado el formulario, se aplica el siguiente criterio:

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas vs Respuestas negativas}} \times 100$$

Y, en función del porcentaje obtenido, se aplica los siguientes coeficientes de disminución de riesgo a cada agente biológico Tabla 36.

Tabla 36 Medidas higiénicas adoptadas

Respuestas afirmativas	Puntuación
< 50 %	0
50 – 79 %	-1
80 – 95 %	-2
> 95%	-3

Fuente: (Biogaval 2013, 2013)

Una vez obtenida esta puntuación, se restará al valor estimado de los parámetros sobre los que influiría la adopción de estas medidas, que son: daño y vía de transmisión de cada agente biológico, con lo cual estaremos reduciendo el riesgo en función de las medidas higiénicas aplicadas en cada caso. No obstante, por definición metodológica, el valor mínimo de esta diferencia ha de ser 1 o mayor que 1 en todos los casos determinados, no admitiéndose nunca valores de 0 o negativos.

5. Calculo del nivel de riesgo biológico (R)

Con los valores hallados se aplicará la formula siguiente:

$$R = (D \times V) + T + I + F$$

Dónde:

R = Nivel de riesgo.

D = Daño tras su minoración con el valor obtenido de las medidas higiénicas.

V = Vacunación.

T = Vía de transmisión (habiendo restado el valor de las medidas higiénicas).

I = Tasa de incidencia.

F = Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

6. Interpretación de los niveles de riesgo biológico

Una vez obtenido R con la ecuación anterior, se procede a interpretar el resultado. Tras la validación se consideraron dos niveles:

- Nivel de acción biológica (NAB)

- Límite de exposición biológica (LEB)

Entendemos como nivel de acción biológica (NAB) aquel valor a partir del cual deberán tomarse medidas de tipo preventivo para intentar disminuir la exposición, aunque la situación no llegue a plantear un riesgo manifiesto. No obstante, a pesar de que no se considere peligrosa esta exposición para los trabajadores, constituye una situación manifiestamente mejorable, de la que se derivarán recomendaciones apropiadas. Los aspectos fundamentales sobre los que se deberá actuar son las medidas higiénicas y el tiempo de exposición.

El límite de exposición biológica (LEB) es aquel que en ningún caso y bajo ninguna circunstancia debe superarse, ya que supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas.

Es evidente que, dependiendo del agente biológico al que se encuentran expuestos los trabajadores, el nivel de riesgo será más o menos elevado. Sin embargo, se ha supuesto de relieve que al aplicar todas las medidas preventivas en ningún caso se llega a superar el valor límite de exposición, debiendo ser, en los casos en los que el nivel de riesgo se aproxime a este límite, más riguroso en su aplicación.

Los citados niveles han sido situados en:

- **Nivel de acción biológica (NAB) = 12.** Valores superiores requieren la adopción de medidas preventivas para reducir la exposición.
- **Límite de exposición biológica (LEB) = 17.** Valores superiores representan situaciones de riesgo intolerable que requieren acciones correctoras inmediatas.

Se realiza la evaluación del riesgo biológico a todo el personal AVSEC de la Corporación Aeroportuaria de Cuenca.

En la siguiente Tabla 37, se indican los resultados de la evaluación de riesgos biológicos, empleando para el mismo un alcance del método Biogaval.

Tabla 37 Evaluación del riesgo biológico en el personal AVSEC de la CORPAC

Puesto de trabajo		Agente biológico implicado				Clasificación del daño	
						Daño	Puntuación
Personal de seguridad aeroportuaria AVSEC		Clostridium Tetani (tetanos)				I.T. mayor a 30 días con secuelas	4
		Virus de la gripe				I.T. mayor a 30 días sin secuelas	2
Vía de transmisión		Tasa de incidencia del año anterior				Vacunación	
Vía	Puntuación	Casos observados	Población expuesta	Tasa de incidencia	Puntuación	Vacunación	Puntuación
Directa	1	0	15	0,00%	1	Vacunados entre el 70 y 90%	2
Aérea	3	5	13	38,46%	3	Vacunados más del 90%	1
Frecuencia de realización de tareas de riesgo		Medidas higiénicas adoptadas (Una vez tabulado, los resultados son los siguientes)				Nivel de riesgo	Medidas
Porcentaje	Puntuación	Nro. Respuestas positivas	Nro. Respuestas negativas	Porcentaje	Puntuación		
Raramente: <20% del tiempo	1	29	9	76%	-1	14	Se requieren adopción de medidas preventivas
Frecuentemente: 41 - 60 % del tiempo	3	32	2	94%	-2	15	Se requieren adopción de medidas preventivas

Fuente: Adaptación al método biológico Biogaval

De conformidad con la evaluación, se requieren la adopción de medidas preventivas para reducir el riesgo en el personal aeroportuario de la CORPAC.

4.4. Evaluación de Riesgos Ergonómicos

4.4.1. Introducción

Actualmente los entornos laborales a los que se exponen los trabajadores son condiciones de trabajo ergonómicamente inadecuadas, lo cual puede constituir en una enfermedad relacionada con el trabajo.

Hoy en día los trastornos musculo – esqueléticos se encuentran entre las lesiones más frecuentes que sufren los trabajadores de los países desarrollados. (Prevalia cgp, 2013)

Los riesgos ergonómicos, en particular los sobreesfuerzos, producen trastornos o lesiones musculo – esqueléticos (TME) en los trabajadores, por ejemplo; dolores y lesiones inflamatorias o degenerativas en la espalda y en las extremidades superiores.

Los riesgos ergonómicos aparte de generar lesiones en los trabajadores, también elevan los costes económicos de las empresas, ya que perturban la actividad laboral, dando lugar a bajas por enfermedad e incapacidad laboral.

Los principales riesgos ergonómicos están producidos generalmente por la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos, por la manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas durante la jornada laboral. (Prevalia cgp, 2013). La Manipulación Manual de Cargas (MMC) es una de las principales causas de accidentes de trabajo graves y se ha estimado que más de una cuarta parte de todas las lesiones relacionadas con el trabajo industrial están directamente relacionadas con el MMC, en donde muchas de estas lesiones surgen del manejo inadecuado de materiales.

Si se tiene en cuenta que el objetivo de la ergonomía es la mejora de la calidad de vida su campo de aplicación abarca todos los aspectos que presentan el fenómeno socioeconómico del trabajo, comprendiendo la prevención de riesgos laborales, la conservación y mejora del ambiente laboral, el confort en el puesto de trabajo, etc.

Según (Cortés Díaz, 2012) la aplicación de la ergonomía se centra en la prevención de riesgos laborales se verá que la aportación de esta a la seguridad deriva del hecho, de que la supresión del riesgo debe comenzar en la fase de proyecto y diseño de medios y métodos de trabajo, es decir en las fases de:

- Proyecto de instalaciones
- Diseño de equipos
- Implantación de métodos.

4.4.2. Riesgo ergonómico del personal aeroportuario

Revisando la literatura científica, la mayoría de estudios hace referencia al riesgo ergonómico del personal que labora en pista y plataforma, trabajos al aire libre y un riesgo muy especial del ruido de los aviones.

El personal aeroportuario desarrolla sus actividades en diversas zonas que tienen características específicas en cuanto a las tareas y por consiguiente tiene incidencia en las variables ergonómicas, donde el personal labora tanto de pie como sentado, siendo tareas que no exigen una presencia constante y de baja frecuencia, permitiendo al trabajador disponer del tiempo de reposo suficiente entre una operación y otra.

En la siguiente Tabla 38 se indica de forma detallada y resumida las características específicas que se menciona a continuación:

Tabla 38 Características específicas del puesto de trabajo AVSEC

Proceso	Actividad	Características de la tarea
Filtros de Seguridad	Cotejo de documentación Revisión de pasajeros Chequeo de equipaje de mano en la Máquina de Rayos X Chequeo de equipaje manual Chequeo de pasajeros	El trabajador, recibe la documentación del pasajero generalmente de pie, y el resto de actividades que compone el proceso lo realiza de pie con movimientos de brazos por lo general. En el chequeo del personal que pasa por el arco detector de metales el personal adopta una posición encorvada y se agacha de cuclillas para el chequeo.
Equipaje facturado	Revisión de equipaje en la máquina de Rayos X	Esta tarea lo realiza generalmente sentado a excepción cuando se levanta a chequear el equipaje en caso de sospecha. El espacio es limitado.
CCTV	Manejo de cámaras y observa baterías de monitores de circuito cerrado de TV	Es un lugar amplio que se encuentra en el área restringida de operaciones y el trabajo lo realiza generalmente sentado y con la vista al frente para observar una batería de monitores
Chequeo de áreas restringidas	Chequeo de bolsos y personal que ingresa por el arco detector de metales hacia las diferentes áreas restringidas.	La tarea lo realiza generalmente de pie y cuando el arco detector de metales da una señal acústica el guardia AVSEC, adopta una postura encorvada y de cuclillas para su chequeo.

Fuente: Manual de funciones del personal AVSEC de la CORPAC

4.4.3. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo

La evaluación ergonómica de puestos de trabajo tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico. (Sabina Asencio - Cuesta, 2012)

Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo. Para evaluar el nivel de riesgo asociado a un determinado factor existen diversos métodos para tratar de facilitar la tarea del evaluador.

Aunque de forma genérica se hable de “Evaluación ergonómica de puestos de trabajo”, la realidad es que lo que se evalúa es la presencia de riesgos ergonómicos. (Sabina Asencio - Cuesta, 2012). El método se debe escoger en función del factor de riesgo que se desea valorar.

Existen multitud de métodos de evaluación de puestos para cada factor de riesgo. Para el presente estudio utilizaremos un método el análisis postural, es decir la adopción continuada o repetida de posturas forzadas durante el trabajo lo cual genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculo – esquelético.

4.4.3.1. Descripción del método REBA

Dentro de la Corporación Aeroportuaria de Cuenca, existen puestos de trabajo que demandan un análisis ergonómico, para ello vamos a emplear el método de evaluación ergonómico REBA¹.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura como consecuencia, normalmente, de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

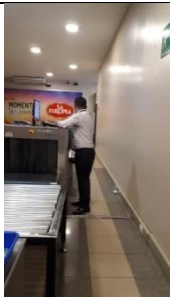




El método REBA orienta al evaluador sobre la necesidad o no de plantear acciones correctivas sobre determinadas posturas.

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por el método y las acciones futuras.

REBA¹ Rapid Entire Body Assessment

En este contexto, los puestos de trabajo a evaluar de acuerdo a sus posturas más representativas son las que se indica en la siguiente Tabla 39.

Tabla 39 Postura representativa a ser evaluada ergonómicamente

Proceso	Postura representativa
Chequeo de equipaje de mano en el Monitor del escáner de Rayos X.	
Chequeo manual con detector de metales.	
Chequeo de equipaje facturado	
Manejo de cámaras por circuito cerrado de TV	
Chequeo de equipaje y personal que ingresa a áreas restringidas	

Fuente: Personal AVSEC, durante las operaciones

A continuación se detalla la aplicación de la carga postural, método REBA de conformidad con la NTP 601.

1. Grupo A: Puntuación del tronco, cuello y piernas

El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del Grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas Figura 4.4.

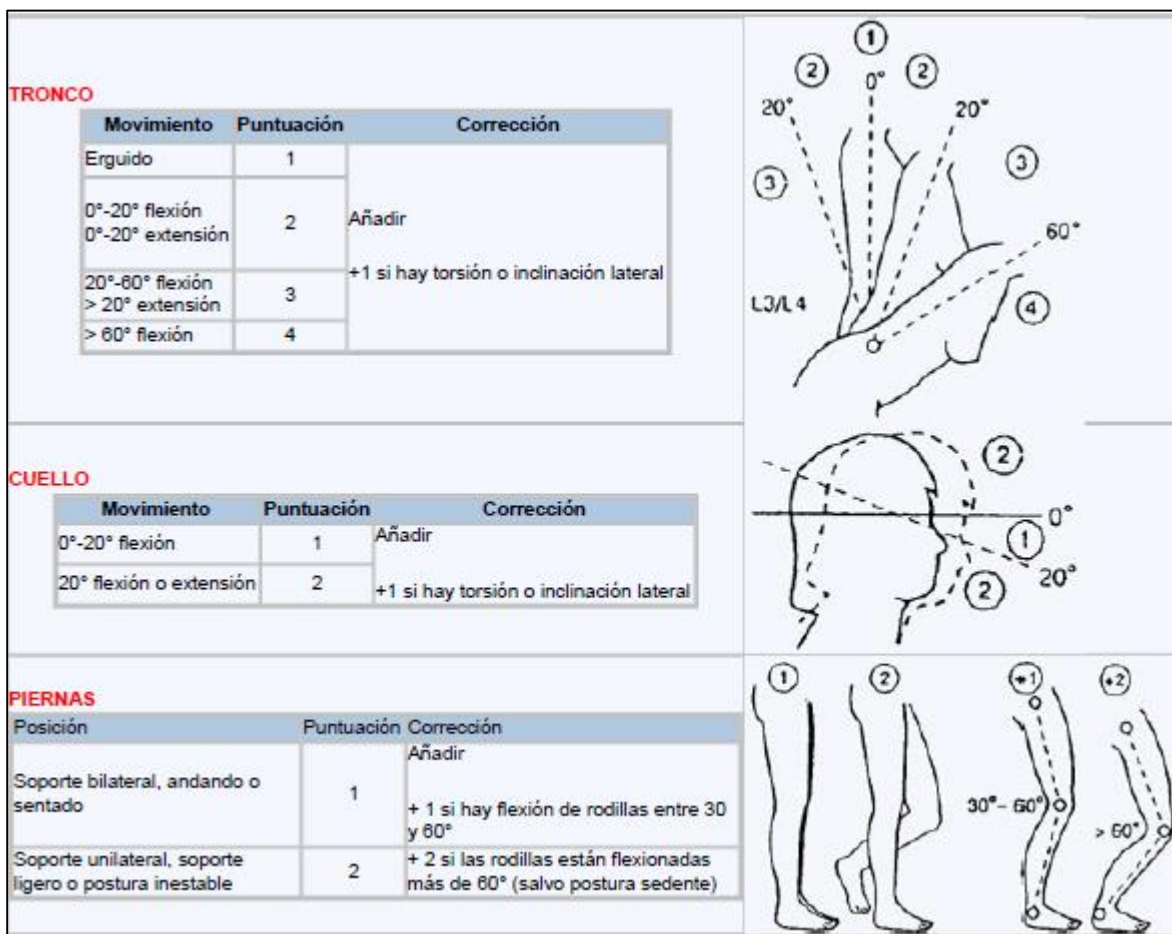


Figura 4.4 Grupo A - puntuación del tronco, cuello y piernas

Fuente: Nota Técnica de Prevención NTP 601

2. Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores brazo, antebrazo y muñeca

Finalizada la evaluación de los miembros del Grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del grupo B, formado por el brazo, el antebrazo y la muñeca. Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por lo que se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca para cada postura. Figura 4.5.

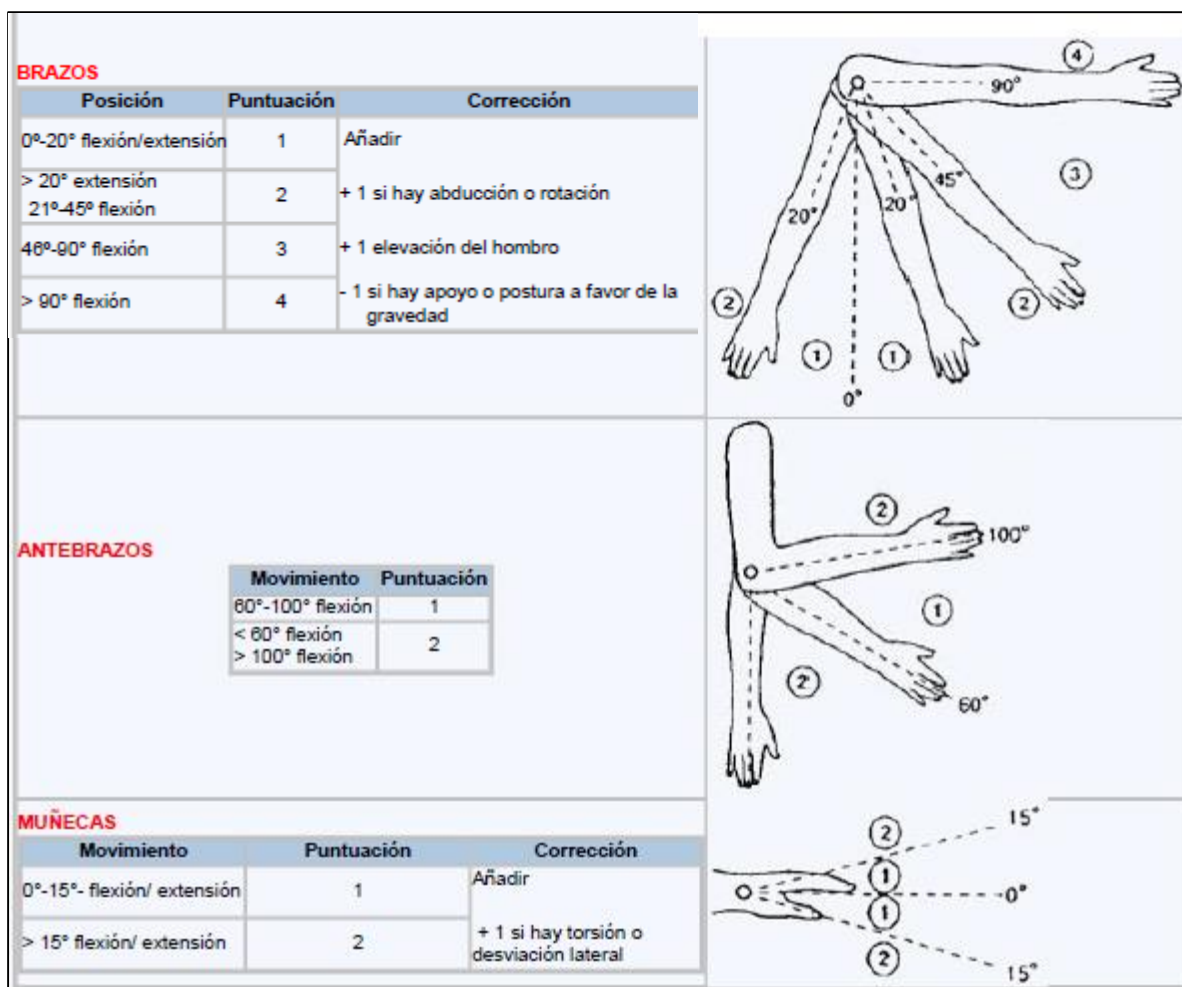


Figura 4.5 Grupo B - puntuación del brazo, antebrazo y muñeca

Fuente: Nota Técnica de Prevención NTP 601

3. Puntuaciones de los Grupos A y B

El grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas (Nogareda Cuixart, 2001). La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al Grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 kg de peso; en tal caso no se incrementará la puntuación. Tabla 40.

El grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, (Nogareda Cuixart, 2001). El tipo de agarre aumentará la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. Tabla 41.

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción. Tabla 42 (Nogareda Cuixart, 2001).

Tabla 40 Puntuación inicial para el grupo A y carga fuerza

TABLA A													
	Cuello												
	1				2				3				
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

TABLA CARGA/FUERZA													
0				1	2	+1							
inferior a 5 kg				5-10 kg	10 kg	instalación rápida o brusca							

Fuente: Nota Técnica de Prevención NTP 601

Tabla 41 Puntuación inicial para el grupo B y tipo de agarre

TABLA B													
	Antebrazo												
	1				2				3				
Muñeca	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Brazo	1	1	2	2	1	2	3	3	1	2	3	4	
	2	1	2	3	2	3	4	4	2	3	4	5	
	3	2	3	4	3	4	5	5	3	4	5	6	
	4	3	4	5	4	5	6	6	4	5	6	7	
	5	4	5	6	5	6	7	7	5	6	7	8	
	6	5	6	7	6	7	8	8	6	7	8	9	

AGARRE													
0 - Bueno				1 - Regular				2 - Malo				3 - Inaceptable	
Buen agarre y fuerza de agarre.				Agarre aceptable.				Agarre posible pero no aceptable				Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.	

Fuente: Nota Técnica de Prevención NTP 601

Tabla 42 Tabla C y puntuación de la actividad

TABLA C													
	Puntuación B												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.												
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

Fuente: Nota Técnica de Prevención NTP 601

4. Puntuación final

Tal como se ha comentado anteriormente, a las 144 combinaciones posturales finales hay que sumarle las puntuaciones correspondientes al concepto de puntuaciones de carga, al acoplamiento y a las actividades; ello nos dará la puntuación final REBA, lo que nos indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso. Tabla 43.

Tabla 43 Niveles de riesgo y acción

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Fuente: Nota Técnica de Prevención NTP 601

Los niveles de actuación según la evaluación realizada al personal AVSEC es la que se indica en la siguiente Tabla 44.

Tabla 44 Puntuaciones del grupo A y B del método REBA

PUESTO DE TRABAJO	TAREA	PUNTUACIONES GRUPO A				PUNTUACIONES GRUPO B				Actividad Muscular		
		PUNTUACIÓN CUELLO	PUNTUACIÓN PIERNAS	PUNTUACIÓN TRONCO	FUERZA/CARGA	PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS	PUNTUACIÓN MUÑECAS	PUNTUACIÓN BRAZOS	AGARRE	¿Una o mas partes del cuerpo permanecen estaticas?	¿Existen movimientos repetitivos?	¿Se producen cambios posturales importantes?
Filtros	Chequeo de equipaje de mano con maquina de rx	3	1	1	0	2	3	4	0	s	n	n
	Chequeo con detector de metales	3	2	3	0	2	1	3	0	n	n	s
Equipaje Facturado	Chequeo de equipaje en maquina de rx	2	1	2	0	2	2	1	0	s	n	n
Operador de Circuito Cerrado	Manejo de camaras	3	1	2	0	2	1	1	0	s	n	s
Guardia AVSEC	Inspeccion de bolsos	2	1	2	0	2	1	2	0	n	n	n
	Inspeccion de personal con detector de metales	2	2	3	0	2	1	2	0	n	n	n

Fuente: Método REBA

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un nivel de acción. Cada nivel de acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

En la Tabla 45 se indica los niveles de actuación según la Puntuación Final obtenida para cada una de las actividades del personal AVSEC.

Tabla 45 Niveles de actuación según la Puntuación Final Obtenida

PUESTO DE TRABAJO	TAREA	PUNTUACION FINAL	NIVEL DE ACCION	NIVEL DE RIESGO	ACTUACION
Filtros	Chequeo de equipaje de mano con máquina de Rayos X	7	2	MEDIO	Es necesaria una actuación
	Chequeo con detector de metales	8	3	ALTO	Es necesaria una actuación cuanto antes
Equipaje Facturado	Chequeo de equipaje en máquina de Rayos X	4	2	MEDIO	Es necesaria una actuación
Operador de Circuito Cerrado	Manejo de cámaras	5	2	MEDIO	Es necesaria una actuación
Guardia AVSEC	Inspección de bolsos	3	1	BAJO	Puede ser necesaria una actuación
	Inspección de personal con detector de metales	4	2	MEDIO	Es necesaria una actuación

Fuente: Método REBA

4.5. Evaluación de Riesgos Psicosociales

4.5.1. Introducción

Los cambios que han ocurrido en las últimas décadas sobre los procesos laborales y el diseño del trabajo son de carácter sociodemográfico, económico, político y tecnológico. Estos cambios han originado nuevos riesgos psicosociales en el trabajo que afectan a la salud y a la calidad de vida laboral, pues incrementan los niveles de estrés de los trabajadores. (Gil-Monte, 2012)

Los factores psicosociales son condiciones presentes en situaciones laborales relacionadas con la organización del trabajo, el tipo de puesto, la realización de la tarea, e incluso con el entorno; que afectan al desarrollo del trabajo y a la salud de las personas trabajadoras. Estos factores psicosociales pueden favorecer o perjudicar la actividad laboral y la calidad de vida laboral de las personas, llegando en el segundo caso a perjudicar su salud y su bienestar.

El origen del problema en las situaciones de riesgo psicosocial no está en el individuo, sino que suele estar en el entorno que es de donde provienen dichas situaciones de riesgo debido a un mal diseño y ordenación del trabajo. (Gil-Monte, 2012)

4.5.2. Riesgos psicosociales en el sector aeroportuario

Según (Salvador, 2018) indica que la Dirección General de Aviación Civil del Ecuador, en el sector aeroportuario existen procedimientos perfectamente definidos para la ejecución de las labores de las áreas técnicas, servicios contra incendio y seguridad aeroportuaria

Factores de riesgo psicosocial elevados puede generar según (Salvador, 2018) que el funcionario de seguridad pase por alto sustancias peligrosas durante una revisión de equipaje entre otras actividades sumadas no descritas, poniendo en riesgo la vida de los pasajeros de vuelos comerciales, de carga o de práctica.

Un estudio de medición de riesgos psicosociales al personal de carga de la compañía TAME, se encontró altos niveles de estrés aunque no establece si ello afectaba su rendimiento, sin embargo, la aplicación del método de medición permite determinar áreas que pueden ser intervenidas para mejorar las condiciones de dicho personal evitando con ello posibles afecciones a la salud.

4.5.3. Cuestionario de evaluación psicosocial

Para determinar si el personal AVSEC de la Corporación Aeroportuaria de Cuenca está sometida a un riesgo de carácter psicosocial, se entregó un Cuestionario de Evaluación Psicosocial en Espacios Laborales emitido por el Ministerio de Trabajo el mismo que se adjunta en el **Anexo VII**.

El cuestionario fue aplicado por 15 de los 22 colaboradores que conforman el personal AVSEC de manera libre y voluntaria teniendo una participación del 68%.

Las dimensiones psicosociales que se determinan en la encuesta son las siguientes:

1. Carga y ritmo de trabajo
2. Desarrollo de competencias
3. Liderazgo
4. Margen de acción y control
5. Organización del trabajo
6. Recuperación
7. Soporte y apoyo
8. Otros puntos importantes que se considera en el cuestionario.

Una vez tabulado los respectivos cuestionarios, los resultados se presentan en la siguiente Tabla 46.

.

Tabla 46 Resultados de la evaluación psicosocial en espacios laborales

RESULTADO DIMENSIONES	POR	BAJO %	MEDIO %	ALTO %
Carga y ritmo de trabajo	60	26,7	6,7	
Desarrollo de competencias	66,7	33,3	0,0	
Liderazgo	53,3	13,3	33,3	
Margen de acción y control	20,0	46,7	33,3	
Organización del trabajo	53,3	33,3	13,3	
Recuperación	53,3	46,7	0,0	
Soporte y apoyo	26,7	66,7	0,0	
Otros puntos importantes	60,0	33,3	6,7	

Fuente: Personal AVSEC de la CORPAC

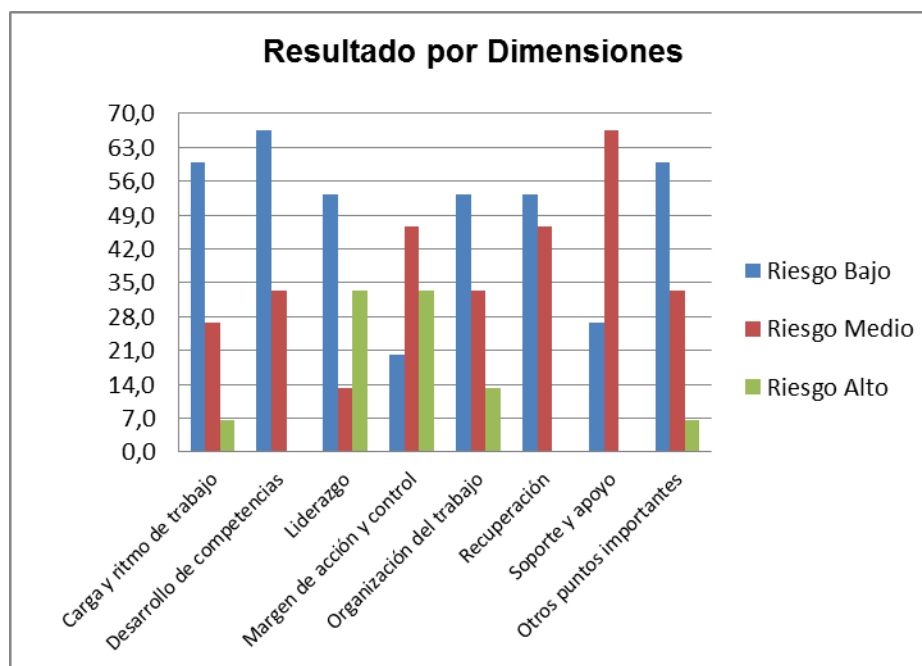


Figura 4.6 Dimensiones del riesgo psicosocial
Fuente: Personal AVSEC de la CORPAC

CAPITULO V

5. MEDIDAS DE CONTROL EN PUESTOS AVSEC

Una vez realizada la identificación de los riesgos laborales, medición de los riesgos físicos (ruido, iluminación y radiaciones ionizantes) y evaluación de los riesgos identificados utilizando la metodología NTP 330, el método REBA, para riesgos ergonómicos y la evaluación psicosocial en espacios laborales del Ministerio de Trabajo del Ecuador, el siguiente paso es proponer medidas de control de los riesgos laborales medidos y evaluados en las instalaciones del aeropuerto “Mariscal La Mar” y en el personal de seguridad aeroportuaria.

De conformidad con el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo DE 2393, y del Reglamento Interno de Higiene y Seguridad de la CORPAC aprobado por el Ministerio de Trabajo y vigente hasta la fecha, el control de los factores de riesgos laborales en lo posible se realizarán en:

- *Fuente:* En lo posible se actuará en la fuente que genera el riesgo laboral mediante controles.
- *Medio:* El medio de transmisión será la segunda opción válida para el control de los factores de riesgos laborales.
- *Receptor:* Como última posibilidad se actuará sobre el trabajador con la dotación de equipos de protección personal o controles administrativos (reducción de horarios de trabajo, cambios de puestos de trabajo, etc.).

Se procede a planificar la acción preventiva para implantar las medidas pertinentes en la fuente, medio o receptor incluyendo para cada actividad el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución. (Bestratén, Iranzo García, Marrón Vidal, & Piqué Ardanuy, 2009)

La Tabla 47 a modo de Matriz, hace mención a la Gestión Preventiva en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, que se recomienda cumplir a los directivos de la CORPAC.

Tabla 47 Medidas de control preventivas

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD/TAREAS DEL PROCESO	RIESGO PRESENTE	NIVEL	GESTIÓN PREVENTIVA		
				FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	RECEPTOR
Filtros de Seguridad	Chequeo de equipaje de mano en el escáner de Rayos X	Postura forzada de pie	MEDIO	Colocar en el piso una alfombra antifatiga o una silla ergonómica	N/A	N/A
		Radiaciones ionizantes	BAJO	Continuar con los mantenimientos semestrales a los equipos.	Chequeo periódico de las cortinas de plomo	Continuar con el servicio de dosimetría personal Bimestralmente / Capacitación
		Iluminación deficiente	MEDIO	Colocar lámparas en función del área, con una distribución lumínica dispersa	N/A	N/A
		Ruido	BAJO	N/A	Continuar con las mediciones ambientales de ruido	N/A
	Chequeo con detector de metales	Movimientos repetitivos	ALTO	Colocar en el piso una alfombra antifatiga	N/A	Controles administrativos / Capacitación en Riesgos Ergonómicos
		Exposición a bacterias (NR 30; No intervenir según NTP 330)	BAJO	Continuar con el programa de vacunación	N/A	N/A
Equipaje Facturado	Barrido de área, chequeo de equipaje facturado y coordina novedades de equipaje con las aerolíneas	Radiaciones ionizantes	BAJO	Continuar con los mantenimientos semestrales a los equipos .	Chequeo periódico de las cortinas de plomo	Continuar con el servicio de dosimetría personal Bimestralmente / Capacitación
		Iluminación deficiente	ALTO	Colocar lámparas en función del área, con una distribución lumínica dispersa	N/A	N/A
		Postura forzada de sentada	MEDIO	Mejorar el mobiliario (silla ergonómica)	N/A	Capacitación en Riesgos Ergonómicos
		Ruido	BAJO	N/A	Señalización	Utilizar EPP; protector auditivo de inserción / Audiometría
		Caída de personas a distinto nivel (NR 50; Mejorar si es posible NTP 330)	MEDIO	Según flujo de pasajeros continuar con procedimiento de trabajo actual	N/A	Uso de calzado sin taco alto / Capacitación
CCTV	Manejo de cámaras y observa baterías de monitores de circuito cerrado de TV	Postura forzada sentada / uso inadecuado PDV	MEDIO	Mejorar el mobiliario (silla) y adquirir equipos ergonómicos (reposa pies, pad mouse, nivelador de PDV)	N/A	Capacitación en Riesgos Ergonómicos
		Ruido	BAJO	N/A	Mantener puertas y ventanas cerradas	Continuar con el programa de vigilancia de la salud (audiometría)
Chequeo ingreso a áreas restringidas	Chequeo de bolsos, personal y vehículos que ingresen a las áreas restringidas de la CORPAC	Atropello/Golpes por vehículo	MEDIO	Se mantendrá el vehículo apagado durante la inspección	N/A	Cumplir y hacer cumplir el procedimiento de trabajo
		Amenaza delincuencia	MEDIO	N/A	N/A	Portar siempre equipos de comunicación durante las rondas nocturnas
		Ruido	MEDIO	N/A	Continuar manteniendo la puertas y ventanas cerradas	Uso de EPP; protector auditivo de copa
Supervisores AVSEC	Todas las actividades que realiza el personal AVSEC	Riesgo Psicosocial	BAJO	N/A	N/A	Soporte y apoyo 66,7%
		Riesgo Biológico	MEDIO	Continuar con programa de vacunación anual	N/A	Capacitación para concientizar del riesgo biológico

Fuente: Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional CORPAC

En la siguiente Tabla 48, indico la planificación de la acción preventiva a ser considerada por los funcionarios de la CORPAC.

Tabla 48 Planificación de la Acción Preventiva

PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA			
PLAZO EJECUCIÓN		RESPONSABLE	RECURSOS NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN
FUENTE	MEDIANO PLAZO	Técnico Ocupacional / Dirección Ejecutiva	Silla ergonómica con reposa pies o alfombra antifatiga
MEDIO	CORTO PLAZO	Técnico Ocupacional	Formato de inspección
FUENTE	MEDIANO PLAZO	Personal Eléctrico de la CORPAC	Lámparas LED
MEDIO	LARGO PLAZO	Técnico Ocupacional	Adquisición de un sonómetro o contratar la medición
FUENTE	CORTO PLAZO	T. Ocupacional / D. Ejecutiva / D. Operaciones	Alfombra anti fatiga / Capacitación al personal
FUENTE	LARGO PLAZO	Médico ocupacional	Vacunas (conforme RSI1, 2005)
MEDIO	CORTO PLAZO	Técnico Ocupacional	Formato de inspección
FUENTE	CORTO PLAZO	ECOS	Lámparas LED
FUENTE	MEDIANO PLAZO	Técnico Ocupacional / Dirección Ejecutiva	Mobiliario ergonómico; silla, reposa pies

FUENTE	RECEPTOR	CORTO PLAZO	Técnico y Médico Ocupacional	EPP; protector auditivo de inserción / Audiometrías anualmente / Señalización
		CORTO PLAZO	Técnico Ocupacional	Coordinar sala de capacitaciones
		MEDIANO PLAZO	Técnico Ocupacional / Dirección Ejecutiva	Equipos de oficina ergonómicos (silla, reposa pies, pad mouse, nivelador PDV)
MEDIO		LARGO PLAZO	Medico Ocupacional	Vigilancia de la salud
FUENTE	RECEPTOR	CORTO PLAZO	Jefe inmediato	Cumplir procedimiento
		CORTO PLAZO	Jefe inmediato / ECOS	Vehículo móvil / Radio
		CORTO PLAZO	Mantenimiento CORPAC	Nota: Chequeos periódicos de la estructura de Golfo 1
FUENTE	RECEPTOR	MEDIANO PLAZO	Talento Humano / Técnico Ocupacional	Continuar con los test de evaluación y su gestión respectiva.
		LARGO PLAZO	Salud Ocupacional	Continuar con el programa de vacunación

Fuente: Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional CORPAC

Se priorizará el control de los factores de riesgo laborales primero en la fuente, luego en el medio de transmisión y por último en el receptor; los mismos que se identificaron, midieron y evaluaron de acuerdo a cada uno de los factores de riesgos presentes en cada uno de los puestos AVSEC.

Las propuestas de medidas de control que se sugiere en cada uno de los puestos de trabajo son los siguientes:

a) Puesto de trabajo: Filtros de Seguridad.

Tareas del Proceso: Chequeo de equipaje de mano en el escáner de Rayos X.

Propuestas de Medidas de Control:

- a) El riesgo de posturas forzadas de pie en la fuente, se gestionará de la siguiente manera:
 - 1. Se sugiere, colocar en el piso una alfombra anti fatiga con un reposa pies o una silla ergonómica de tal forma que la persona no se sienta fatigada durante el desarrollo de la actividad.
- b) El riesgo de radiaciones ionizantes en la fuente, en el medio y en el receptor, se gestionará de la siguiente manera:
 - 1. En la fuente se sugiere, continuar con los mantenimientos semestrales a cada uno de los equipos que operan en la CORPAC.
 - 2. En el medio de transmisión se sugiere, el chequeo periódico de las cortinas de plomo; esto ayudara a corregir cualquier anomalía de forma inmediata.
 - 3. En el receptor se sugiere, continuar con el servicio de dosimetría personal, además recomendando capacitaciones periódicas con el fin de concientizar el uso adecuado del equipo.

NOTA: Cabe indicar que estas medidas se sugieren en todos aquellos puestos donde se está expuesto a radiaciones ionizantes.
- c) El riesgo de iluminación deficiente en la fuente, se gestionará de la siguiente manera:
 - 1. Mejorar la iluminación, colocando lámparas en función del área con una distribución lumínica dispersa. Se sugiere realizar mediciones de iluminación para comprobar si se cumple conforme lo establece la normativa Ecuatoriana.

NOTA: Cabe indicar que estas medidas se sugieren en todos aquellos puestos donde se está expuesto a iluminación deficiente.
- d) El riesgo de ruido en el medio de transmisión, se gestionará de la siguiente manera:
 - 1. Continuar periódicamente con la mediciones ambientales periódicas de ruido; a su vez también se recomienda vigilar la salud con los exámenes de audiometría correspondientes según la planificación del Departamento de Seguridad y Salud de la CORPAC

Tareas del Proceso: Chequeo con detector de metales.

Propuestas de Medidas de Control.

- a) El riesgo de movimientos repetitivos en la fuente y en el receptor, se gestionará de la siguiente manera:
 - 1. En la fuente se sugiere, colocar en el piso una alfombra anti fatiga.

2. En el receptor se sugiere, controles administrativos para que a su vez exista rotación de personal en la realización de la tarea.
- b) El riesgo de exposición a bacterias en la fuente, se gestionará de la siguiente manera:
 1. Continuar con el programa de vacunación según la planificación del Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la CORPAC.
- b) Puesto de trabajo: Equipaje Facturado.**

Tareas del Proceso: Barrido de área, chequeo de equipaje facturado y coordinación de actividades con las aerolíneas.

Propuestas de Medidas de Control:

- a) El riesgo de postura forzada sentada encorvada en la fuente y en el receptor, se gestionará de la siguiente manera:
 1. En la fuente se sugiere, mejorar el mobiliario esto es adecuar una silla ergonómica para la realización de la tarea. Dotar de una alfombra anti fatiga.
 2. En el receptor se sugiere, capacitar al personal en riesgos ergonómicos.
- b) El riesgo de ruido en el medio de transmisión así como en el receptor, se gestionará de la siguiente manera:
 1. Utilizar protector auditivo de inserción adecuado conforme a la señalización colocada en el lugar de trabajo.
- c) El riesgo de caída de personas a distinto nivel en la fuente y en el receptor, se gestionará de la siguiente manera:
 1. En la fuente se sugiere, que el personal transite por los lugares señalizados y cumpla con los procedimientos de trabajo seguro determinados por el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la CORPAC.
 2. En el receptor recomendando el no uso de calzado con taco y así se evitará caídas al mismo o a distinto nivel.
- c) Puesto de trabajo: Operador de Circuito Cerrado.**

Tareas del Proceso: Manejo cámaras y observa baterías de monitores de circuito cerrado de TV.

Propuestas de Medidas de Control:

- a) El riesgo de postura forzada sentada y el uso inadecuado de pantallas de visualización en la fuente y en el receptor, se gestionará de la siguiente manera:
 1. En la fuente se sugiere, mejorar el mobiliario (dotar de silla ergonómica) y dotar de mobiliario ergonómico esto es: reposa pies, pad mouse y un nivelador de pantalla.
 2. En el receptor se sugiere, capacitar al personal en riesgos ergonómicos.

- b) El riesgo de ruido en el medio de transmisión y en el receptor, se gestionará de la siguiente manera:
1. En el medio de transmisión se sugiere, mantener cerrada puertas y ventanas al menos durante las operaciones aéreas.
 2. En el receptor se sugiere, continuar con el programa de vigilancia de la salud establecido por el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional.
- d) **Puesto de trabajo: Chequeo ingreso a áreas restringidas.**

Tareas del Proceso: Chequeo de bolsos, personal y vehículos que ingresen a las áreas restringidas de la CORPAC.

Propuestas de Medidas de Control:

- a) El riesgo de atropello / golpes por vehículos en la fuente y en el receptor, se gestionará de la siguiente manera:
1. En la fuente se sugiere, mantener el vehículo apagado hasta que dure la inspección de seguridad.
 2. Se recomienda cumplir y hacer cumplir el Procedimiento de Trabajo Seguro.
- b) El riesgo de amenaza delincuencia en el receptor, se gestionará de la siguiente manera:
1. Portar siempre equipos de comunicación durante las rondas nocturnas.
- c) El riesgo de ruido en el medio de transmisión y en el receptor, se gestionará de la siguiente manera:
3. En el medio de transmisión se sugiere, mantener cerrada puertas y ventanas al menos durante las operaciones aéreas.
 4. En el receptor se sugiere, continuar con el programa de vigilancia de la salud establecido por el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional. Así mismo utilizar todo el tiempo el protector auditivo de copa al menos durante el tiempo de permanencia de las aerolíneas en los diferentes pits de plataforma.
- e) **Puesto de trabajo: Supervisores AVSEC en general.**

Tareas del Proceso: Todas las tareas que realiza el personal AVSEC de la CORPAC.

Propuestas de Medidas de Control:

- a) En cuanto al Riesgo Psicosocial, se sugiere el trabajo en equipo y dar más soporte y apoyo durante la realización de las tareas; esto es mediante:
- Que el trabajo este mas organizado de tal manera que fomentara la colaboración del equipo y el dialogo.
 - Realizar y fomentar trabajos de compañerismo y bienestar entre los compañeros.

- Brindar el apoyo necesario a trabajadores sustitutos o con un algún grado de discapacidad y enfermedad.
- b) En cuanto al Riesgo Biológico, se sugiere continuar con el programa de vacunación con respecto a la influenza, el mismo que es determinado por el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la CORPAC. Así mismo se sugiere la capacitación a todo el personal con el fin de concientizar sobre el presente riesgo de acuerdo a las tareas de inspección que se realiza.

CONCLUSIONES

La industria del transporte aéreo desempeña un papel importante en la actividad económica mundial con un aumento del 6.5 % cada año, uno de los cuatro principales aeropuertos del Ecuador como el de Cuenca desde el año 2018 presenta una mejoría considerable con respecto a años anteriores. Por ende el supervisor de seguridad tiene que estar alineado con esos objetivos institucionales para brindar seguridad a las operaciones aéreas.

Si bien los grandes desastres aéreos ocurren raramente, desde los ataques suicidas de aviones en el World Trade Center, se sentó las bases de la exigente regulación en materia de seguridad aérea contra los actos de interferencia ilícita, el cual personal AVSEC, hará frente para mantener la seguridad operativa de un aeropuerto.

En este contexto, para ofrecer un servicio de calidad y seguro, se analiza los riesgos laborales a los cuales puede estar expuesto el personal de seguridad aeroportuario de la ciudad de Cuenca, en materia de higiene y seguridad industrial.

Una vez realizado la identificación, medición y evaluación de los riesgos laborales de origen mecánico, físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial en el aeropuerto “Mariscal La Mar” de la ciudad de Cuenca, podemos concluir que:

- **Factor de riesgo mecánico:** Se identificaron y evaluaron cortes con objetos corto punzantes, caídas a distinto nivel al momento que intenta cruzar la banda transportadora y atropellos o golpes por vehículos durante las operaciones de chequeo de equipaje de mano, equipaje facturado y vehículos que ingresan a la plataforma respectivamente con el método NTP 330. Teniendo como resultado un nivel de intervención (NI) de III. Significado Mejorar si es posible.
- **Factor de riesgo físico:** Se identificaron y se realizaron las mediciones ambientales de ruido e iluminación en todos los puestos de trabajo donde el personal AVSEC realiza sus actividades; teniendo para el ruido que se encuentra dentro de los niveles sonoros establecidos por el Decreto Ejecutivo 2393. En cuanto a la iluminación, algunas áreas de trabajo como filtros de seguridad y equipaje facturado se encuentran por debajo de lo indicado por el D.E. 2393 en cuanto a una distinción moderada de detalles.
Las radiaciones ionizantes, que imiten el escáner de Rayos X de equipaje de mano y facturado, podemos ver que las mediciones que realiza el laboratorio, de los dosímetros personales son mínimas, conforme se lo indica en la Tabla 16.
- **Factores de riesgo químico:** Se identificaron durante el chequeo de equipaje de mano y facturado la manipulación de productos químicos, y se determina que el riesgo es bajo con un nivel de intervención de IV.
Así mismo, durante la contaminación ambiental por Smock de las aerolíneas comerciales, se expuso en el método NTP 937 el mismo que tiene en cuenta

variables que no se consideran en otros métodos y que influyen considerablemente en la concentración del agente químico que pueda alcanzarse en el aire, teniendo un riesgo bajo que no necesita cambios significativos.

- **Factor de riesgo biológico:** el personal aeroportuario está expuesto a contagiarse con diversos agentes biológicos que se encuentran en el ambiente o durante el desarrollo de sus tareas, por ello se empleó el método Biogaval, para determinar el nivel de acción biológica (NAB) así como el límite de exposición biológica (LEB). Concluyendo que en el primer caso se requieren la adopción de medidas preventivas para reducir la exposición durante la manipulación de objetos corto punzantes.
- **Factor de riesgo ergonómico:** se empleó el método REBA, para evaluar la exposición del personal de seguridad aeroportuario teniendo un nivel de riesgo medio, lo cual indica que es necesario una actuación preventiva para evitar lesiones posturales relacionados con el trabajo. Claro está, para constatar la efectividad de cualquier cambio que se decida implementar, se tendrá que hacer una reevaluación del puesto, utilizando de nuevo el método REBA.
- **Factor de riesgo psicosocial:** para determinar este factor de riesgo psicosocial, se entregó un Cuestionario de Evaluación Psicosocial en Espacios Laborales emitido por el Ministerio de Trabajo del Ecuador, teniendo como resultado que el personal percibe una falta de liderazgo y un margen de acción y control.

La utilización de estos métodos simplificados no pretende sustituir ni eliminar la evaluación cuantitativa de los riesgos, pero si nos permite retratar la situación de riesgo en la que nos encontramos y a la que habrá que hacer frente ya sea mediante la implantación de medidas de control o mediante una evaluación detallada.

En conclusión, puedo anotar que los seis factores de riesgo que se analizó, el riesgo está entre medio y bajo en cada uno de los puestos de trabajo.

Sin embargo con el presente trabajo investigativo, se pretende obtener un modelo de análisis y evaluación de riesgos laborales, para proponer medidas de control en los diferentes puestos AVSEC del personal de la Corporación Aeroportuaria de Cuenca con el fin de evitar accidentes de trabajo y la aparición de enfermedades ocupacionales.

RECOMENDACIONES

Con el fin de evitar accidentes laborales y la aparición de enfermedades profesionales en los diferentes puestos de trabajo del personal AVSEC, recomiendo lo siguiente:

- Aunque el nivel de exposición a radiaciones ionizantes es muy bajo, continuar prestando el servicio de dosimetría personal y mantenimiento preventivo a las máquinas de Rayos X, y así tener colaboradores controlados en este importante riesgo.
- Mejorar las condiciones de iluminación en las áreas de trabajo AVSEC, que presenten niveles bajos de iluminación, de conformidad con la normativa vigente en materia de seguridad.
- Dotar de espacios adecuados para que el personal se sienta seguro en el desarrollo de su jornada de trabajo, así como de mobiliario ergonómico adecuado, para evitar daños a la salud originada por el factor de riesgo ergonómico. Y si es necesario un estudio más exhaustivo para concretar las acciones necesarias y si es necesario, rediseñar el puesto, introduciendo mejoras y cambios en las posturas más críticas.
- Realizar específicamente talleres de motivación para mejorar la comunicación, el compañerismo y el apoyo a trabajadores que estén pasando por momento difíciles.
- Gestionar con las autoridades pertinentes el apoyo a las actividades de operación, y así poder actuar mejor y estar preparado frente algún acto de interferencia ilícita.
- Hace falta más capacitación al personal AVSEC, para que vayan creando en sí el hábito de la autoprotección en miras a la prevención de los riesgos biológicos laborales de su entorno; esta falta de interés por la protección es la causa de que no se conoce de manera eficaz el riesgo que se corre al estar en contacto con estos agentes y que la labor se va haciendo rutinaria.
- Si se modificaren los equipos, instalaciones o procedimientos de trabajo será necesario realizar una nueva identificación y evaluación de riesgos laborales; de conformidad al factor de riesgo que se vea comprometido.

BIBLIOGRAFIA:

- Aalmoes, R. (2018). *Aviation noise: Exploring Novel Approaches for Aviation Noise Management*.
- Area, C., Laboral, D. E. M., Laborales, D. D. E. R., & Trabajo, M. D. E. (2018). *Guía para las empresas con exposición a riesgo biológico*.
- Bestratén, M., Iranzo Garcia, Y., Marrón Vidal, M. A., & Piqué Ardanuy, T. (2009). Evaluación de riesgos laborales. *Gestión de La Prevención de Riesgos Laborales En La Pequeña y Mediana Empresa*, 1–13.
- Biogaval 2013. (2013).
- Coca, J. (2011). *El ruido de los aviones genera factores no acústicos en la población*.
- Cortés Díaz, J. M. (2012). *Técnicas de prevención de riesgos laborales : seguridad e higiene del trabajo* (p. 882). p. 882.
- Dar 17 seguridad, protección de la aviación civil contra actos de interferencia ilícita*. (n.d.).
- DIMAS, C. K. G. (2012). *EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y PSICOSOCIAL EN CORPAC S.A., SEDE TINGO MARÍA Y HUÁNUCO*. <https://doi.org/10.1016/j.tet.2013.05.061>
- Dirección General de Relaciones Laborales. (2006). *Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ejecución, R. D. E., & La, U. E. D. E. (2015). *REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2015/1998 DE LA COMISIÓN de 5 de noviembre de 2015 por el que se establecen medidas detalladas para la aplicación de las normas básicas comunes de seguridad aérea*.
- Evaluación de la exposición a agentes químicos - Detalle agentes quimicos - INSST*. (n.d.).
- Gaggioli, N. N. (2014). *DEBATES SOBRE PROCEDIMIENTOS DE DETECCIÓN DE CONDUCTAS SOSPECHOSAS EN AVSEC* N. N. Gaggioli. 1–10.
- Gil-Monte, P. R. (2012). Riesgos Psicosociales En El Trabajo Y Salud Ocupacional Psychosocial Risks At Work and Occupational Health Simposio: Salud Ocupacional. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 29(2), 237–278.
- Gonzalez, O. (2010). *Identificación de peligros y evaluación del nivel de riesgo en plataformas del aeropuerto internacional de puebla*.
- Guillén, C. (2011). *Normativa AVSEC: aspectos practicos, retos y futuro*. 62–64.

- IATA. (2014). *AIR PASSENGER MARKET ANALYSIS - February 2014*. (January), 5–8.
- IATA Reglamentación sobre Mercancías Peligrosas 59. (2018). 1–17.
- Iluminación para aeropuertos _ Philips Lighting. (n.d.).
- ISTAS. (2013). *La prevencion de riesgos en los lugares de trabajo*.
- Luna Mendaza, P. (1994). NTP 407 : Contaminantes químicos : evaluación de la exposición laboral (II). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo*, (li), 7.
- Martí, C., M^a, R., Espadalé, A., Aubert, A. C., & Químico, I. T. (n.d.). *NTP 447 : Actuación frente a un accidente con riesgo biológico*.
- Montes, V. (2013). *Escáneres de rayos X en los aeropuertos: ¿son peligrosos?*
- Nogareda Cuixart, S. (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo*, 7. Retrieved from http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf
- Organización de Aviación Civil Internacional OACI. (2006). Manual de Gestión de la Seguridad Operacional. In *Oaci* (Vol. 1).
- OSMAN. (2009). Ruido y Salud. *Junta de Andalucía*, 68.
- Otero, A. (2012). Núm. 163.
- Patiño, E. (2013). *CONTROLES AEROPORTUARIOS, PROCEDIMIENTOS NECESARIOS POR SEGURIDAD PERO INCÓMODOS POR FACILITACIÓN E INTIMIDAD*.
- Prevalia cgp. (2013). Riesgos ergonómicos y medidas preventivas en las empresas lideradas por jóvenes empresarios. *Madrid Jóvenes Empresarios Aje*, 1, 1–24. <https://doi.org/IT-0069/2013>
- Quezada, X. Marin, A. (2013). *Identificacion, Medicion y Evaluacion de Riesgos Ocupacionales en el Area de Produccion de la Industria “Productos Lacteos Nandito - Cuenca.”*
- Roman, G. A. (2010). “ *Factores Psicosociales Y Personales De Los Funcionarios De Seguridad Aeroportuaria De La Dirección General De Aeronáutica Civil .*”
- Sabina Asencio - Cuesta. (2012). *EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO* (p. 350). p. 350.
- Salvador, J. (2018). Riesgos Psicosociales del Sector Aeroportuario de Manta. *Revista*

San Gregorio, 22, 30–39.

SAMANCTA. (2012). *Salud y seguridad_ Trabajo seguro en aeropuertos.*



Trilla, A. (2010). *Los escáneres de aeropuertos_ riesgos para la salud y para la seguridad - elmundo.*

Vásquez, S., & Villacis, W. (2019). Implementación de un Programa de Protección Radiológica en laboratorios que utilizan equipos y fuentes emisoras de radiación ionizante y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional. *Revista Politécnica*, 43(1), 51–60.
<https://doi.org/10.33333/rp.vol43n1.932>

ANEXOS

ANEXO I

**Cuestionario para la identificación de factores de riesgo en los
puestos de trabajo AVSEC.**

 cuenca ALCALDÍA		 Corporación Aeroportuaria		CUESTIONARIO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS LABORALES EN LOS PUESTOS DE TRABAJO AVSEC							
El contenido de esta encuesta es confidencial y será manejado exclusivamente por Técnicos de Prevención, por lo que el anonimato está garantizado. Su colaboración, que le agradecemos, nos ayudará a implantar las medidas preventivas que puedan garantizar unas adecuadas condiciones de trabajo en nuestro entorno laboral.											
Puesto de Trabajo											
<table border="1"> <tr> <td>DATOS PERSONALES:</td> <td>HOMBRE</td> <td></td> <td>MUJER</td> <td></td> </tr> </table>							DATOS PERSONALES:	HOMBRE		MUJER	
DATOS PERSONALES:	HOMBRE		MUJER								
Entre 18 y 35 años			Entre 35 y 50 años		Más de 50 años						
DATOS PERSONALES: Personal con contrato laboral fijo			Personal temporal, por servicio								
Fecha de cumplimiento del presente cuestionario:											
* Las preguntas que se realizan a continuación se refieren a su puesto de trabajo											
* Marque la respuesta que considere correcta: SI, NO, N/S (no sabe)											
FACTOR DE RIESGO MECANICO				SI	NO	N/S					
1	Están los suelos por donde transita limpios de grasa, aceites, obstáculos y son antideslizantes										
2	Realiza trabajos a distinto nivel o a más de 1,80 m.										
3	Están los materiales u objetos almacenados en un lugar destinado para ello										
4	El orden y limpieza de su puesto de trabajo es adecuado										

5	Existe partes salientes en su puesto de trabajo que le pueda originar golpes o cortes			
6	Utiliza herramientas que generen proyección de fragmentos o partículas			
7	Trabaja en situación de confinamiento (aunque sea esporádicamente)			
8	En el caso de que haya bandas transportadoras, tienen resguardos el motor, rodillos, etc.			
9	Hay normas de seguridad dictadas por la empresa sobre el uso de vehículos motorizados			
FACTOR DE RIESGO FISICO		SI	NO	N/S
10	La temperatura del local de trabajo es la adecuada al tipo de actividad.			
12	Existe corrientes de aire que producen molestias			
12	Ruidos ambientales molestos o que provocan dificultad en la concentración para la realización del trabajo.			
13	Dispone el local de trabajo de la iluminación general suficiente			
14	Consideras que la iluminación del puesto de trabajo es correcta			
15	Está situada la luz de forma que impida deslumbramientos y reflejos			
16	Están señalizados los locales en que hay radiaciones ionizantes			

17	Te hacen revisiones médicas periódicas al estar expuesto a radiaciones ionizantes			
18	Dispones del servicio de dosimetría personal			
19	Existe en el lugar de trabajo instalaciones eléctricas inadecuadas directas o indirectas			
FACTOR DE RIESGO QUÍMICO		SI	NO	N/S
20	En el lugar de trabajo, conoces la existencia de algún contaminante químico.			
21	Están los productos químicos claramente almacenados.			
22	Existen normas establecidas cuando se detectan o encuentran productos químicos peligrosos			
FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO		SI	NO	N/S
23	Están aseados los comedores y baños y se encuentran aislados de la zona de trabajo.			
24	Se mantienen los lugares de trabajo, vestuarios y baños en perfectas condiciones de limpieza y desinfección			
25	Realizan los trabajadores una buena higiene personal (lavarse las manos antes de las operaciones o comer, cambiarse de ropa al salir del trabajo, etc.)			
FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO		SI	NO	N/S
26	Se mantiene posturas de trabajo forzadas de manera habitual o prolongada			
27	Se realiza movimientos repetitivos de brazos/ manos / muñecas			

28	Se tiene posturas de pie prolongadas			
29	El trabajo es sedentario			
30	Trabajo a turnos (nocturnos o rotativos)			
31	La disposición del puesto de trabajo permite trabajar sentado			
32	Esta la pantalla de visualización mal situada y sin posibilidad de reubicación			
33	Se disponen y se utilizan los equipos ergonómicos (pad mouse, reposa pies, nivelador de pantalla, apoya brazos) para trabajos de oficina.			
34	La silla es incomoda o sin dispositivo de regulación			
35	Si trabaja de pie, dispone de una silla para descansar durante pausas cortas			
<p>Señale en este espacio cualquier observación que considere oportuno, relativa al presente cuestionario o a sus condiciones de trabajo.</p>				



ANEXO II

**Certificados de calibración de los equipos utilizados para la medición
de los Riesgos Físicos.**

Certificado de Calibración del Sonómetro

Xavier Marín Jefe de Calibración Dirección de Gestión de la Calidad y Tecnología Inspección, Control y Mantenimiento de Equipos Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo	 Informe de Medición de Ruido Ambiente Laboral Empresa: COMAC Localización: Cuenca - Azuay	Código de Informe: AL-001-2018 Fecha: 27 de junio de 2019
---	---	--



PCE Instruments
 Kalibrierlabor / Calibration laboratory

Test Instruments
 Control Systems
 Scales
 Laboratory Equipment

3. Messbedingungen / Measurement conditions

Alle Messungen wurden mit der Funktion SLDM durchgeführt.

All measurements have been carried out using the SLDM function.

Die Frequenz bei der Kalibrierung betrug 1kHz. The frequency during calibration was 1 kHz

Das Gerät entspricht der Genauigkeitsklasse 2. The device corresponds to accuracy class 2.

4. Ergebnisse / Results

Anzeige im Messbereich 20...130dB (A) / Indication within range 20...130dB (A)

Set-Wert Target value (dB)	Ist-Wert (Mittelwert) Actual value (average) (dB)	Abweichung Deviation (dB)	Ergebnis Result
94,01 / 94,02	93,90 / 93,90	-0,11 / -0,11	i.o. / pass
114,01 / 114,02	113,90 / 113,90	-0,11 / -0,11	i.o. / pass

Anzeige im Messbereich 20...130dB (B) / Indication within range 20...130dB (B)

Set-Wert Target value (dB)	Ist-Wert (Mittelwert) Actual value (average) (dB)	Abweichung Deviation (dB)	Ergebnis Result
94,01 / 94,02	93,90 / 93,90	-0,11 / -0,11	i.o. / pass
114,01 / 114,02	113,90 / 113,90	-0,11 / -0,11	i.o. / pass

Anzeige im Messbereich 20...130dB (C) / Indication within range 20...130dB (C)

Set-Wert Target value (dB)	Ist-Wert (Mittelwert) Actual value (average) (dB)	Abweichung Deviation (dB)	Ergebnis Result
94,01 / 94,02	93,90 / 93,90	-0,11 / -0,11	i.o. / pass
114,01 / 114,02	113,90 / 113,90	-0,11 / -0,11	i.o. / pass

Anzeige im Messbereich 20...130dB (Z) / Indication within range 20...130dB (Z)

Set-Wert Target value (dB)	Ist-Wert (Mittelwert) Actual value (average) (dB)	Abweichung Deviation (dB)	Ergebnis Result
94,01 / 94,02	93,90 / 93,90	-0,11 / -0,11	i.o. / pass
114,01 / 114,02	113,90 / 113,90	-0,11 / -0,11	i.o. / pass

Bemerkung / Note:

Der Mittelwert wurde aus 3 Einzelwerten gebildet.

The mean value was calculated on the basis of 3 individual values.

Firmenstempel

Company seal

Ausstellungsdatum


Date of issue

Bearbeiter

Person in charge

Leiter Kalibrierlabor

Head of calibration laboratory


PCE Produktions- und Entwicklungsgesellschaft mbH
 Am Langel 26, 516872 Mönchshof - Tel. (02290) 9799-0
 Fax (0229) 9799-1111

04.02.2019

04 February 2019

L. Lechner

J. Gierke

www.pce-instruments.com

PCE Produktions- und Entwicklungsgesellschaft mbH
 Am Langel 26, 516872 Mönchshof - Tel. (02290) 9799-0

WAC0219020018

1/2

Xavier Marin Jefe de Laboratorio Dirección de Gestión de la Calidad Responsable de la Gestión de la Calidad y Medición	Informe de Medición de ruido Ambiente laboral Impresora: CORPAC Localización: Cuenca - Azuay	Código de Informe: AL-001-2018 Fecha: 21 de junio de 2019
--	--	--



PCE Instruments
 Kalibrierlabor / Calibration laboratory

Test Instruments
 Control Systems
 Scales
 Laboratory Equipment

Werkzeug-Kalibrierschein
 Factory Calibration Certificate

Kalibrier-Nr.
 Calibration No. WK2019020014

Eingangsgegenstand / Object	Schallpegelmeter Sound Level Meter	Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich mit Bezugsnormen. Für die Kalibrierung trägt der Aussteller dieses Kalibrierscheins die alleinige Verantwortung. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich. Die für die Kalibrierung verwendeten Messrichtungen werden regelmäßig kalibriert und sind rückführbar auf die nationalen Normale der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) oder auf andere internationale Normale. The calibration is performed by comparison with reference standards. The issuing company is solely responsible for the performance of the calibration. The user is responsible for the observance of a suitable recalibration period. The measurement equipment used for calibration is calibrated frequently and is traceable to national standards of the federal center of physics and technical (PTB) or other international standards.
Typ / Type	PCE-428	
Hersteller / Manufacturer	PCE Instruments	
Auftraggeber / Customer	PCE Instruments	
Serien-Nr. / Serial number	566139	
Serien-Nr. Sensor / Serial number sensor	560912	
Kalibrierdatum Date of calibration	04.02.2019 04 February 2019	
Vorgabebedingungen Calibration conditions	15,4 °C ±1 K / 29,4 °C ±1 K 34,1 % r. F. ±5 % r. F. / 34,1 % RH ±5 % RH	
Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen die Genehmigung der ausstellenden Firma. Kalibrierscheine ohne Stempel und Unterschrift haben keine Gültigkeit. This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with permission of the issuing company. Calibration certificates without signature and seal are not valid.		

1. Kalibrierbeschreibung / Calibration device

Beschreibung Description	Typ Type	Hersteller Manufacturer	Serien-Nr. Serial number	Kalibrierschein Calibration mark
Schallkalibrator Sound Calibrator	4231	Brüel & Kjær	3015075	Reg.Nr. 307 Calib.d.: 2018-12-07 Cert.No.: CDR180854

2. Kalibrierverfahren / Calibration procedure

Die Kalibrierung erfolgte durch Vergleich der Anzeige des Kalibriergegenstandes mit denen durch die Kalibriereinrichtung dargestellten Werte.
 Calibration was carried out by comparing the indication of the calibration item with the values shown on the device.

PCE Produktions- und Entwicklungsgesellschaft mbH
 am Langel 26, DE-59672 Meschede • Tel. (02903) 97699-0
www.pce-instruments.com

WK2019020014
 1/1

Certificado de Calibración del Luxómetro



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

1.- INFORMACIÓN Y DATOS

Empresa: CORPORACIÓN AEROPORTUARIA DE CUENCA
Solicitante: Ing. Diego Barbocho
Dirección: Av. España S/N y Elia Liza

Certificado N°: LL-2019-004
Fecha de calibración: 2019-03-29

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temp. Amb.: 21 °C
Humedad Relativa: 53 %HR

Lugar de Cal: Tecniprecisión

2.- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO BAJO CALIBRACIÓN (EBC)

Equipo: LUXOMETRO
Marca: EXTECH
Modelo: HD450
Serie: Z 2 0 1 0 4 8

Unidad de medida: lx
Rango: 40000 lx
Resolución: 0,1 lx
Código: N/D

3.- TRAZABILIDAD

MÉTODO UTILIZADO: Método por comparación directa LCT-PCTI-02.

INCERTIDUMBRE DE MEDIDA: El cálculo de la incertidumbre se estimó multiplicando la incertidumbre típica por el factor de cobertura $k=2,0$, que corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. Según documento "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" de la ISO.

PATRONES UTILIZADOS:

Patrón Utilizado	Modelo	Serie	Fecha Calibración	Fecha Próx. Calibración
RADIOMETRO DIGITAL	SR-1000	1944222	2017-03-15	2020-03-15
Certificado:	151915			

4.- RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Función	Estándar - (N1) XDS-1000/VIS S/N: 24610322	Leitura Bruta (R) Sensor VIS S/N: Q889138	Error	Leitura Final (R) Sensor VIS S/N: Q889138	Error
Visão	100,0	96,10	-3,90	96,10	-3,90
	200,0	190,10	-9,90	190,10	-9,90
	300,0	281,13	-18,87	281,13	-18,87
	400,0	361,00	-39,00	361,00	-39,00
	500,0	445,00	-55,00	445,00	-55,00

5.- OBSERVACIONES

5.1 La estabilidad y funcionamiento del equipo, depende de varios factores, los cuales están fuera del control de nuestros laboratorios de calibración.

5.2 Este certificado solo se aplicará para el ítem identificado, únicamente se podrá reproducir en forma completa y con la aprobación escrita específica de Tecniprecisión.

5.3 La próxima calibración será de acuerdo al programa establecido por el usuario, según NIMSL de la norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 (5.10.4.4).

5.4 Los errores determinados en la calibración, quedan a consideración del cliente quien determina el uso o no del equipo en base a sus políticas de calidad.

6.- FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

Calibrado por:



Marco Caba
Técnico Ejecutivo

Revisado por:



Carlos Aguirre
Director Técnico

LCT-PPB-01-REV-01.3817

Pág. 01 de 01

Av. Gela Plaza Lasso N55-05 y Bellavista, Edificio Morbier para
Sector Parque de las Fuentes - Guayaquil - Ecuador
Tel: 005 08 035 811 / 3 484 384 / 6 001 375
Cel: 0987 835 855 / 0984 950 766
Email: ventas@tecniprecision.com / calidad@tecniprecision.com
laboratorio@tecniprecision.com / asistencia@tecniprecision.com
facebook: / Tecniprecision Cia. Ltda. - Página Oficial

LABORATORIO DE
METROLOGIA ECUATORIANO
www.tecniprecision.com

Certificado de Prestación del Servicio de Dosimetría Personal



CODE: 01C001

CERTIFICACION

Quito, 28 de marzo del 2019

a empresa SERVICIO ESPECIALIZADO EN SEGURIDAD RADIOLOGICA DOSISRAD S.A.,
certifica que el cliente que se detalla a continuación:

Cliente: CORPORACION AEROPORTUARIA DE CUENCA
RUC o C.I: 0190335852001
Rep. Legal: ING. CARLOS ROBERTO JACOME UTRERAS
Ciudad: CUENCA

ha contratado el Servicio de Dosimetría Personal de forma institucional para sus trabajadores ocupacionalmente expuestos a las radiaciones ionizantes durante el periodo:

27 de noviembre de 2018 al 26 de noviembre de 2019

los dosímetros identificados con sus respectivas series entregados serán utilizados exclusivamente en las instalaciones del cliente:

La nómina es la siguiente:

Empleado	Cedula	Serie Dosímetro
Artuño Meurtua Gianni Alejandro	0106893114	DA1203005
Banda Jarrin Nestor Raul	0103339510	DA1111010
Cerion Jimenez Pablo Eduardo	0102488581	DA1102047
De Omelas Pereira Jorge Enrique	0151750186	DA1901077
Delgado Ochoa Cesar Augusto	1104207816	DA1102038
Illiguez Illiguez Cristina Raulovna	0104222039	DA1511017
Madruca Serrano Mariana Catalina	0102093047	DA1102043
Pedraza Arias Luis Benigno	0102279379	DA1811106
Pelaez Calderon Lider Adrian	0105518658	DA1303090
Pelaez Zuriga Ana Veronica	0105800359	DA1102049
Proaño Quinde Paul Esteban	0106735823	DA1811107
Reyes Samaniego Marjorie Cecilia	0914817368	DA1203008
Rodriguez Ochoa Marcia Ximena	0102045853	DA1102055
Rosero Ordóñez Yadhira Jessenia	0703647545	DA1805111
Sacoto Reyes Adrian Paul	0302410391	DA1203009
Sigua Yungazaca Walter Patricio	0104189972	DA1102052

El Cliente puede hacer uso del presente certificado como a bien tuviere.

Atentamente,

Ing. Rafael Díaz Pérez
GERENTE



Garantía Técnica del Servicio de Dosimetría Personal



01C001

GARANTIA TECNICA DE SERVICIO

CLIENTE: CORPORACION AEROPORTUARIA DE CUENCA**FECHA:** 27 de noviembre del 2018**SERVICIO:** Dosimetría Personal**DOSIMETROS:** 16 usuarios**TECNICA:** Termoluminiscente.

Una vez que el servicio de Dosimetría Personal de la empresa DOSISRAD S.A. ha realizado la entrega de 16 dosímetros para la Corporación Aeroportuaria de Cuenca debidamente sellados e identificados, DOSISRAD S.A. procede a extender la presente carta de GARANTIA DE SERVICIO.

- DOSISRAD S.A. se compromete durante el año de vigencia del contrato excepto por aplicación de la cláusula novena del mismo a realizar durante el año cinco recambios bimestrales y seis lecturas de dosis, las mismas que serán reportadas al delegado de la Corporación Aeroportuaria de Cuenca.
- DOSISRAD S.A. garantiza que las medidas son realizadas de forma profesional y técnica.
- DOSISRAD S.A. se responsabiliza por el valor de la lectura pero no de la forma en que fue expuesto el dosímetro a la radiación o por error en la información que se entregue a los usuarios por parte del delegado de la Corporación Aeroportuaria de Cuenca. La forma como procese la Corporación los reportes de dosis proporcionada por DOSISRAD S.A. es de su absoluta responsabilidad. La Corporación Aeroportuaria de Cuenca exime de cualquier vinculación legal a DOSISRAD S.A. si por manejo de esta información se derivan procesos legales.
- DOSISRAD S.A. garantiza que la información generada por las lecturas será entregada de forma exclusiva al delegado de la Corporación Aeroportuaria de Cuenca tal como lo establece el contrato, en el caso de haber algún cambio será el representante legal de la Corporación quien deberá comunicar por escrito a la empresa.
- Por lo delicado del proceso detección de la radiación, DOSISRAD S.A. garantiza que en cada porta dosímetro se colocan dos TLD's, uno para la lectura principal de dosis y otro que sirve de respaldo en caso de existir daño o dosis alta en el primero.
- DOSISRAD S.A. garantiza que los dos TLD's son previamente borrados para asegurar la operabilidad durante el bimestre. En el caso de existir una dosis alta que supere los 3 mSv/Bimestre DOSISRAD S.A. reportará a la Subsecretaría de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares para que realice la investigación oficial.
- En caso de pérdida, daño provocado a un dosímetro, rotura de los sellos de seguridad que sucedan durante el bimestre, DOSISRAD S.A. repondrá el nuevo dosímetro luego de haber cancelado el valor de reposición en el contrato.

Juan Bayas Oct-49 y Ax. 10 de Agosto • Telefax: (593-2) 3319 051, Cel.: 0991402064. Quito - Ecuador
www.dosisrad.com • e-mail: contacto@dosisrad.com

ANEXO III

Mediciones de Ruido en áreas AVSEC del aeropuerto

“Mariscal La Mar”

Xavier Marín

RAI Consultores

Sistemas de Gestión: ISO - BPM - F. Humano
Seguridad, Salud Ocupacional y Mediciones
Equipos para monitoreo Ambiental y Ocupacional




INFORME DE MEDICION DE RUIDO AMBIENTE LABORAL

Junio de 2019



Teléfono: 09 92917385
Cuenca - Ecuador
xmarin20@gmail.com

Xavier Morín Ing. Civil Universidad de Cuenca Facultad de Ingeniería y Tecnología Escuela de Ingeniería y Tecnología	 Informe de Medición de Ruido Ambiente Laboral CORPAC Localización: Cuenca - Azuay	Código de Informe: AI-001-2018 Fecha: 21 de junio de 2019
---	---	--

1. Introducción:

La CORPAC, dentro de su sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional requiere determinar la exposición a ruido ambiente laboral del personal que trabaja en su proceso productivo. La medición es realizada el mes de junio de 2019.

La medición se realiza aplicando la metodología sugerida por el INSHT, NORMA NOM-015-STPS-2001, y la normativa establecida por el REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

2. Definiciones:

- **Ruido Ocupacional:** Sonido no deseado; cuando este es intenso puede manifestarse de varias formas por acción refleja o por repercusión sobre el comportamiento del individuo, generando consecuencias a nivel fisiológico que derivan en molestia y desagrado, dependiendo de factores objetivos o subjetivos.
- **Decibel (dB):** Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o intensidad sonora.
- **Nivel de presión sonora:** Expresado en decibeles, es la relación entre la presión sonora siendo medida y una presión sonora de referencia.
- **Fuentes fijas:** Elemento o conjunto de elementos capaces de producir emisiones de ruido desde un inmueble, ruido que es emitido hacia el exterior. La fuente fija puede encontrarse bajo la responsabilidad de una sola persona física o social.
- **Calibrador acústico:** Instrumento que ofrece una fuente de ruido de referencia con un nivel y frecuencia estándares utilizado para calibrar y comprobar el rendimiento de los sonómetros y dosímetros de ruido.
- **dB(A):** Nivel sonoro ponderado A en decibelios.
- **dB(C):** Nivel sonoro ponderado C en decibelios.
- **dB(Z):** Nivel sonoro ponderado Z en decibelios.
- **Frecuencia:** Es el número de variaciones de presión por segundo. La frecuencia se mide en hercios (Hz). El intervalo de audición normal de una persona sana y joven abarca desde 20 Hz hasta 20.000 Hz (20 kHz), aproximadamente.
- **LAeq (NPSeq):** Es un parámetro acústico muy utilizado, que calcula el nivel sonoro constante cuyo contenido energético es el mismo que el de la señal acústica variable que se está midiendo. La letra A, denota que se ha efectuado la ponderación A y la abreviatura eq indica que se ha calculado un nivel equivalente. Por consiguiente, LAeq es el nivel sonoro continuo equivalente sometido a una ponderación A.

Página 2 de 10
 Fecha: 2 de Noviembre 2019 12:05:00
 Versión: 1.0
 Autor: ALBERTO PÉREZ
 Correo: alberto.perez@unac.edu.ec
 Cuenca Ecuador

Xavier Marín <small>MA2 Catequistas</small> <small>Departamento de Gestión de la Calidad y el Medio Ambiente</small> <small>Regulación, Desarrollo y Mejora Continua</small>	 Instituto de Medición de Ruido Ambiente Laboral Empresas: CONMAC Laboratorio: Cuenca - Ancoy	Código de Informe: AL-001-2018 Fecha: 23 de junio de 2019
--	---	--

- **LAF:** Es el nivel sonoro instantáneo sujeto a una ponderación de tiempo. La letra A denota que se ha introducido la ponderación de frecuencia A y la letra .F. indica que se ha utilizado la ponderación temporal rápida.
- **LAFmax:** Es el máximo nivel sonoro sujeto a una ponderación de frecuencia A y a una ponderación temporal rápida. Es el nivel más alto de ruido ambiente registrado durante el proceso de medición. A menudo se utiliza conjuntamente con otro parámetro acústico (por ejemplo, LAeq) para garantizar que ningún suceso sonoro supere cierto límite.
- **LAF(SPL):** Es el nivel sonoro máximo por segundo sujeto a una ponderación de tiempo. La letra A denota que se ha introducido la ponderación de frecuencia A y la letra .F. indica que se ha utilizado la ponderación temporal rápida.
- **LAeq:** Es un parámetro acústico utilizado para valorar las componentes impulsivas de un ruido. Calcula el nivel sonoro constante cuyo contenido energético es el mismo que el de la señal acústica variable que se está midiendo. La letra A. denota que se ha efectuado la ponderación A y la letra l indica que se ha utilizado la ponderación temporal impulso y la abreviatura eq indica que se ha calculado un nivel equivalente. Por consiguiente, LAeq es el nivel sonoro continuo equivalente impulsivo sometido a una ponderación A.
- **LCeq:** Es el parámetro que calcula el nivel sonoro constante cuyo contenido energético es el mismo que el de la señal acústica variable que se está midiendo. La letra .C. denota que se ha efectuado la ponderación .C. y la abreviatura eq indica que se ha calculado un nivel equivalente. Por consiguiente, LCeq es el nivel sonoro continuo equivalente sometido a una ponderación C.
- **LCpeak:** Es el máximo nivel sonoro de pico registrado durante una medición. Para obtenerlo se aplica la ponderación de frecuencia C. Se utiliza para evaluar los daños que pueden producir en el oído humano los niveles sonoros muy altos y de corta duración.
- **Nivel diario equivalente proyectado (Lex8h (Proy.):** Nivel continuo equivalente diario referido a jornadas de 8 horas
- **Exposición estimada en Pa2h**
 Estimación calculada de la exposición que podría recibir el usuario a la exposición al sonido (en unidades físicas) para la duración de la medida. Se expresa en pascal al cuadrado por hora (Pa2h).
- **% dosis**
 La Dosis de Ruido se puede entender como la energía sonora que una persona recibe durante su jornada de trabajo diaria expresada en función del tiempo.
 El valor obtenido representará la dosis diaria de exposición, la que no deberá ser mayor a 1 o 100%.
 Existen diferentes métodos para calcular la dosis diaria equivalente de ruido, sin embargo se recomienda aplicar la metodología planteada por el "Instituto de Salud Pública de Chile, departamento de salud ocupacional"

Xavier Marín <small>INGENIERO DE RUIDO MSc. Carlos Ferrero Universidad de Cuenca - España Correo electrónico: xmarin@uclm.es</small>	<small>Informe de:</small> Medición de Ruido <small>Entorno de:</small> Ambiental <small>Unidad:</small> COSPAC <small>Localización:</small> Cuenca - Azuay	<small>Código de Informe:</small> AI-001-2018 <small>Fecha:</small> 21 de junio de 2019
---	--	--

Cálculo de la Dosis de Ruido Diaria a partir de la medición del NPSeq (LAeq):

En aquellos casos en los que se ha medido el NPSeq (LAeq) para las diferentes tareas o actividades realizadas por el trabajador a lo largo de su jornada efectiva, se deberá calcular la Dosis de Ruido Diaria. Para esto se tendrá que considerar por cada puesto de trabajo lo siguiente:

- Tiempo efectivo de exposición al LAeq medido para una determinada tarea o actividad (que no corresponde al tiempo de medición de dicho LAeq).
- LAeq medido para una determinada tarea o actividad.
- Tiempo máximo de exposición permitido para el LAeq medido.

El Tiempo máximo de exposición permitido para cualquier LAeq medido se obtendrá a partir de la siguiente ecuación:

$$T_p = T_{REF} \cdot 2^{(NPS_{REF} - NPS_m) / 4}$$

Donde:

T_p : Tiempo máximo de exposición permitido para el NPSeq medido.

T_{REF} : Tiempo de referencia (8 hrs).

NPS_{REF} : Nivel de presión sonora de referencia para 8 horas, con un valor igual a 85 dB(A) lento.

NPS_m : Nivel de presión sonora equivalente medido para la tarea i .

Q : Razón de cambio con valor igual a 3.

La Dosis de Ruido Diaria (% dosis) se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$DRD = \frac{T_{e1}}{T_p} + \frac{T_{e2}}{T_p} + \dots + \frac{T_{en}}{T_p}$$

Donde:

T_{ei} : Tiempo efectivo de exposición al NPSeq medido para la tarea i .

T_p : Tiempo máximo de exposición permitido para el NPSeq medido para la tarea i .

Cálculo de la atenuación del protector auditivo¹

Existen distintos métodos para calcular la atenuación que procura un protector auditivo, cuya elección vendrá determinada por la información disponible tanto del ruido ambiental como del protector auditivo.

¹ INSHT

Xavier Marín <small>ING. CONSULTOR</small> <small>Oficina de Gestión de la Calidad - F. Cuenca</small> <small>Ing. de la Construcción y el Medio Ambiente</small> <small>Unidad de Gestión de la Calidad y el Medio Ambiente</small>	Informe de Medición de Ruido Ambiente Laboral Empresa: CORPAC Ubicación: Cuenca - Azuay	Código de Informe: AI-001-2018 Fecha: 27 de junio de 2019
---	--	--

Cada método ofrece una estimación de la atenuación, tanto más exacta cuanto más completa sea la información de la que se dispone.

El folleto del fabricante incluye normalmente los valores H, M, L, SNR y APVf para las bandas de octava cuya frecuencia central va de 125 a 8000 Hz. El parámetro APVf es la protección asumida del protector, que corresponde en cada banda de octava al valor medio de atenuación de varios ensayos (mf) menos la desviación típica (s) obtenida en dichos ensayos. Así se obtiene una atenuación asumida del 84%. Si se desea aumentar dicha eficacia de atenuación se restará la desviación típica multiplicada por un factor superior a la unidad (el calculador permite elegir la eficacia de protección).

En la siguiente tabla se muestra un resumen comparativo de los métodos de cálculo de la atenuación de los protectores auditivos:

Método	Información requerida		Ejemplo	Cálculos
	Del ruido ambiental	Del protector auditivo		
Bandas de octava	Espectro de frecuencias del ruido (presión sonora en Pa)	Valor medio de atenuación por banda de octava (mf)	85 dB	$A_{p, \text{med}} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{10^{A_{p,i}/10}}{10^{A_{p,i}/10} + 10^{A_{p,i}/10} - 10^{A_{p,i}/10}} \right)$ $A_{p, \text{med}} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{10^{A_{p,i}/10}}{10^{A_{p,i}/10} + 10^{A_{p,i}/10} - 10^{A_{p,i}/10}} \right)$
Método de H, M, L	Valores de ruido ponderado por bandas H, M, L	Valores H, M, L	Valores H, M, L	$A_{p, \text{med}} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{10^{A_{p,i}/10}}{10^{A_{p,i}/10} + 10^{A_{p,i}/10} - 10^{A_{p,i}/10}} \right)$ $A_{p, \text{med}} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{10^{A_{p,i}/10}}{10^{A_{p,i}/10} + 10^{A_{p,i}/10} - 10^{A_{p,i}/10}} \right)$
Método de H, M, L simplificado	Valor ponderado de ruido ponderado H, M, L	Valores H, M, L	Valores H, M, L	$A_{p, \text{med}} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{10^{A_{p,i}/10}}{10^{A_{p,i}/10} + 10^{A_{p,i}/10} - 10^{A_{p,i}/10}} \right)$ $A_{p, \text{med}} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{10^{A_{p,i}/10}}{10^{A_{p,i}/10} + 10^{A_{p,i}/10} - 10^{A_{p,i}/10}} \right)$
Método de SNR	Valor ponderado de ruido ponderado H, M, L	Parámetro SNR	85 dB	$A_{p, \text{med}} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{10^{A_{p,i}/10}}{10^{A_{p,i}/10} + 10^{A_{p,i}/10} - 10^{A_{p,i}/10}} \right)$ $A_{p, \text{med}} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{10^{A_{p,i}/10}}{10^{A_{p,i}/10} + 10^{A_{p,i}/10} - 10^{A_{p,i}/10}} \right)$

3. Ubicación de la fuente analizada:

Las mediciones se realizaron en las instalaciones de la CORPAC, Avenida España, Aeropuerto Mariscal Lamar, Cuenca, Azuay.



Ubicación de la fuente analizada

Xavier Marín <small>Ing. Civil</small> <small>Universidad de Cuenca</small>	<small>Centro de Investigación y Desarrollo</small> <small>Investigación y Desarrollo</small> <small>Investigación y Desarrollo</small>	<small>Centro de Investigación y Desarrollo</small> <small>Investigación y Desarrollo</small> <small>Investigación y Desarrollo</small>	<small>Centro de Investigación y Desarrollo</small> <small>Investigación y Desarrollo</small> <small>Investigación y Desarrollo</small>
--	---	---	---

4. Descripción de fuente analizada

La fuente analizada se describe a continuación:

Número de medición	Puesto de trabajo (Cargo)	Fuente analizada (Fuente generadora)	Horas de exposición / día
1	Inspector	Maletas y pasajeros del área de filtros	4
2	Guardia de seguridad AVSEC	Avión estacionado pit 3	4
3	Operador de CCTV	Ruido del avión	4
4	Inspector AVSEC	Avión estacionado en pit 1, banda de transporte de equipaje	4
5	Guardia AVSEC	Avión estacionado en pit 1	4
6	Guardia AVSEC arriba	Passajeros	4

Las fuentes emisoras como receptoras se encuentran ubicadas sobre la tierra perfectamente asentadas sobre estructura de hormigón.

5. Marco legal y metodología

El marco legal aplicable para este estudio es el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, decreto ejecutivo 2383, Artículo 55, donde se indica como límite máximo de presión sonora de 85 dB en escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. *No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual o forma de regulación o vigilancia, concentraciones o cálculos, no excederán de 70 dB de ruido.*

Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Xavier Marín IA2 Consultores <small>Empresa de Gestión ISO 9001 - Trazabilidad</small> <small>Regulación, Salud Ocupacional y Medio Ambiente</small> <small>Asesoramiento técnico, auditorías y capacitación</small>		Informe de Medición de Ruido Ambiente Laboral Empresa: COMPAEC Localización: Cuenca - Azuay	Código del informe: AI-001-2018 Fecha: 31 de junio de 2019
--	---	--	---

Nivel sonoro / dB (A- lento)	Tiempo de exposición por jornada / hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Tabla 1.1: Límites permisibles de ruido
Fuente: Decreto Ejecutivo 2383


Para el caso de estas mediciones, se aplicó la metodología planteada por la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido, que indica lo siguiente:

"Dentro de cada operación el trabajo que se realiza debe ser similar y el nivel equivalente, LAeq, T correspondiente debe ser repetible y representativo de ella. Debe conocerse la duración de la operación."

Al ser actividades sencillas o de una sola operación se aplicó la medición basada en la operación; el criterio se indica en la tabla 1.2:

Características del trabajo			Tipo de estrategia de medición		
Intensidad del puesto	Complejidad de la tarea	Ejemplo	Mediciones basadas en la exposición	Mediciones basadas en el trabajo	Mediciones de la jornada completa
Alto	Sencilla y una sola operación	Soldar componentes electrónicos en línea de montaje	recomendada		
Alto	Compleja y con muchas operaciones	Cortar, preparar, soldar piezas	recomendada	aplicable	aplicable
Medio	Tareas de trabajo definidas y con pocas operaciones	Cargar y descargar camiones en puerto de carga	recomendada	aplicable	aplicable
Medio	Trabajo definido con muchas operaciones y con un patrón de trabajo complejo	Taller de carpintería. Operaciones con sierra, taladro, cepillo, etc.	aplicable	aplicable	aplicable
Medio	Tareas de trabajo impredecibles	Reparaciones, mantenimiento, Conductor de taxi		aplicable	recomendada
Alto y medio	Compuesta de muchas operaciones cuyo tiempo de duración es impredecible	Trabajo en taller calderería		recomendada	aplicable
Alto y medio	Sin operaciones repetitivas, trabajo con actividades diversas e intermitente	Trasporte de un taller		recomendada	aplicable

Tabla 1.2 Selección de las estrategias de medición
Fuente: Guía Técnica de Ruido del INSHT

Xavier Marín <small>ING. CONSULTOR</small> <small>Experiencia en: Acústica, Vibración, Ruido, Radiación Acústica y Acústica</small>	 Informe de Medición de Ruido Entorno Laboral CORMAC Localización: Cuenca - Azuay	Código de Informe: AL-001-2018 Fecha: 21 de junio de 2019
--	---	--

***Mediciones basadas en el muestreo durante el trabajo²:** se trata de tomar aleatoriamente muestras durante el desarrollo del trabajo. La estrategia es apropiada cuando la jornada no puede dividirse en operaciones o no está clara dicha división.*

6. Desviaciones

Los puntos analizados se realizaron en una sola posición a la altura del oído del trabajador, con una medición de 10 minutos de duración.

7. Análisis de los resultados

Los resultados se indican a continuación:

² Guía Técnica de Ruido

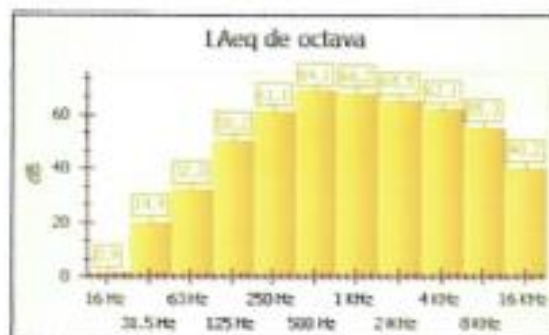
Xavier Marin H43 Consofarma <small>Industria de Gestión de Residuos Sólidos Agustín de Iturbide 1000, Col. San Mateo 20130, México DF, México</small>	 Informe de Medición de Ruido Ambiente Laboral Empresa: CONIFAC Ubicación: Cuernavaca - Azcapotzalco	Código de Informe: AL-001-2019 Fecha: 21 de junio de 2019
---	--	--

INSPECTOR



L _{Aeq}	73,5 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2383 ART 55	Proceso	
Fuente analizada	Máquina y pasajeros del área de filtros	L _{Cpeak} con hora	105,5 dB INFERIOR
Puesto de trabajo	Inspector	Leada (Proy.)	73,3 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2383 ART 55

ANÁLISIS DE RUIDO



GUARDIA AVSEC



LAeq	67,7 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2363 ART 55	Proceso	
Fuente analizada	Avión estacionado pl. 3	LCpeak	105,3 dB INFERIOR
Puesto de trabajo	Guardia AVSEC	Loath (Proy.)	67,7 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2363 ART 55

LAeq de octava

Frecuencia (Hz)	LAeq de octava (dB)
16	15
31.5	30
63	35
125	40
250	45
500	50
1000	55
2000	50
4000	45
8000	35

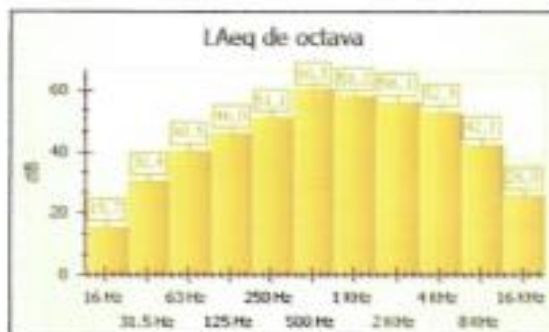
Xavier Marín <small>ING. Consultante</small> <small>Oficina de Gestión de Calidad - QG - APN - T. 01-261-200000</small> <small>Registros, Análisis de Procesos y Mejoras</small> <small>Sección de Instrumentación, Medición y Calibración</small>	 Informe de Medición de Ruido Ambiente Laboral Empresa: CORPAC Localización: Cuenca - Azuay	Código de Informe: AI-001-2018 Fecha: 27 de junio de 2019
---	---	--

OPERADOR DE CCTV



LAeq	64,3 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2383 ART 58	Proceso	
Fuente analizada	Ruido del avión	LCpeak con hora	105,9 dB INFERIOR
Punto de trabajo	Operador de CCTV	Leq(h) (Proy.)	64,3 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2383 ART 58

ANÁLISIS DE RUIDO



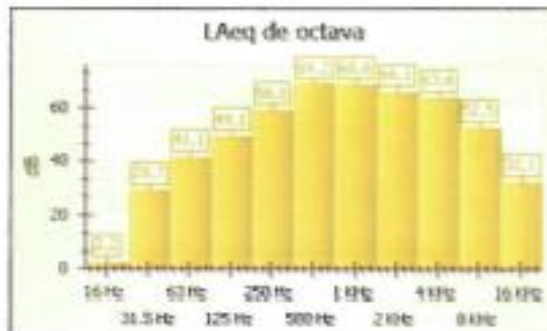
Xavier Morin SAS Consultores Dirección: Cuenca - 620 - 4000 - 1 (Cuenca) Teléfono: 061 2555555 y 061 2555556 Email: xavier.morin@xaviermorin.com	Informe de Medición de Ruido Ambiente Laboral Empresa: COBPA Localización: Cuenca - Ancoy	Código de Informe: AL-001-2018 Fecha: 27 de junio de 2019
---	---	--

INSPECTOR AVSEC



L _{Aeq}	73,6 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2383 ART 55	Proceso	
Fuente analizada	Avión estacionado en pit 1, banda de transportación de equipaje	LCpeak con hora	104,7 dB INFERIOR
Puesto de trabajo	Inspector AVSEC	Leaffh (Proy.)	73,6 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2383 ART 55

ANÁLISIS DE RUIDO



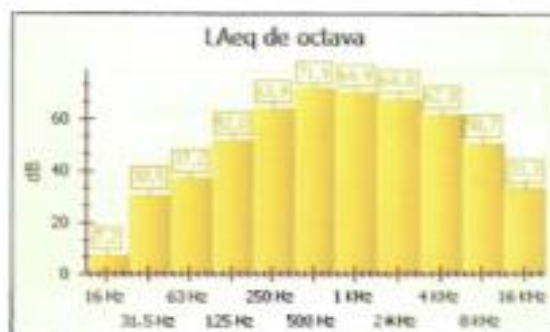
Xavier Marín <small>IAS Consultores</small> <small>Atención de Calidad ISO 9001 - 7 Normas</small> <small>Regulación, Salud Ocupacional y Medio Ambiente</small> <small>Asesoría en gestión ambiental y sustentable</small>	 Sistema de Medición de Ruido Entorno Laboral CDEFAC Laboratorio Cuenca - Azuay	Código de Informe: AL-001-2018 Fecha: 21 de junio de 2018
--	--	--

GUARDIA AVSEC



LAeq	75,6 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2383 ART 55	Proceso	
Fuente analizada	Avión estacionado en pti 1	LCpeak con hora	104,2 dB INFERIOR
Punto de trabajo	Guardia AVSEC	Lax8h (Priv.)	75,6 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2383 ART 55

ANÁLISIS DE RUIDO



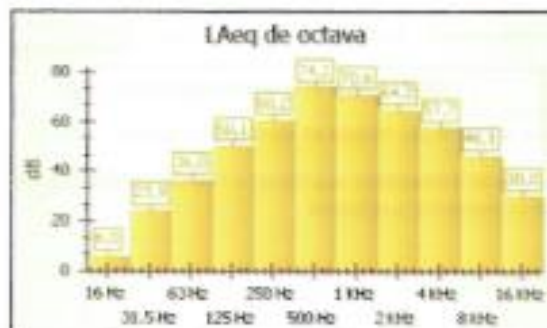
Xavier Marín <small>MAE Consultores</small> <small>Servicio de Gestión, Q1, 4to. y 5to. piso</small> <small>Guayaquil, Santo Domingo y Montecristi</small> <small>Guayaquil, Santo Domingo y Montecristi</small>	 Informe de Medición de Ruido Ambiente Laboral Empresario: COBAPAC Ubicación: Cuenca - Azuay	Código de Informe: AL-001-2018 Fecha: 21 de junio de 2017
---	---	--

GUARDIA AVSEC ARRIBO



LAeq	76,2 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2383 ART 35	Proceso	
Fuente analizada	Passajeros	LCpeak con hora	105,5 dB INFERIOR
Punto de trabajo	Guardia AVSEC arribo	Leq(h) (Prop.)	76,2 dB CUMPLE SEGÚN DECRETO EJECUTIVO 2383 ART 35

ANÁLISIS DE RUIDO



Xavier Marín H&J Consultores <small>Servicio de Gestión H&J - H&J - H&J</small> <small>Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente</small>	 Sistema de Medición de Ruido Ambiente Laboral Empresa: CORPAC Localización: Cuenca - Azuay	Código de informe: AI-001-2018 Fecha: 21 de junio de 2018
--	--	--

8. Conclusiones:

De los resultados obtenidos, los valores medidos no superan las recomendaciones estipuladas en el DECRETO EJECUTIVO 2393.

Se recomienda:

- incluir dentro del proceso de vigilancia de la salud del personal cuyas actividades estén inmersas en los procesos analizados, una evaluación del oído a través de una audiometría tanto para exámenes de pre empleo, periódicos y pos ocupacionales; la frecuencia de evaluación para los exámenes periódicos la definirá el departamento médico en base a este informe.

Es recomendable reforzar la prevención a través de charlas de concientización enfocadas en la información y formación hacia los trabajadores sobre la importancia del uso de EPP.

Para valorar los resultados obtenidos es necesario tener en cuenta lo que dice el Real Decreto 286/2006 sobre "protección de seguridad y salud de los trabajadores contra riesgos relacionados a la exposición al ruido". En el mismo se fija un valor límite de exposición de $L_{pico} = 140$ dB(C). Además, la mencionada norma marca dos tipos de valores de exposición que dan lugar a una acción como se aprecia en el cuadro 1.

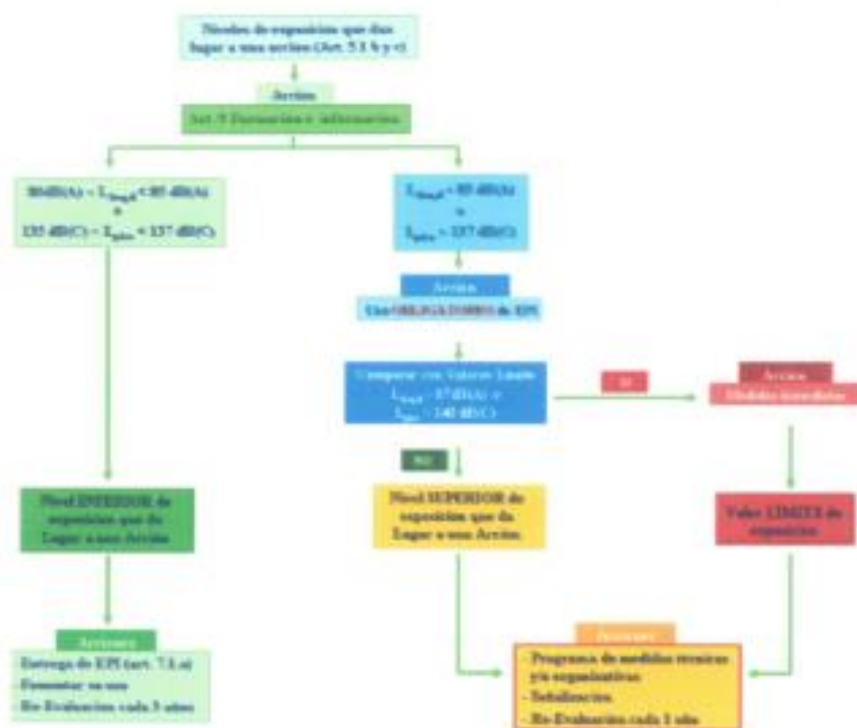
INFERIOR $L_{Aeq,d} = 80$ dB(A) $L_{pico} = 135$ dB(C)	SUPERIOR $L_{Aeq,d} = 85$ dB(A) $L_{pico} = 137$ dB(C)	VALORES LÍMITE $L_{Aeq,d} = 87$ dB(A) $L_{pico} = 140$ dB(C) <small>siendo $L = L - \text{atenuación protector auditivo}$</small>
---	---	--

Cuadro 1: Actuaciones según los valores límites L_{pico}

El valor límite referido al nivel de pico no debe ser excedido en ningún momento.

A continuación, se presenta la metodología sugerida por el Real Decreto 286/2006 para evaluación y control de ruido, la misma que se recomienda su aplicación.

Xavier Marín S.A. Consultores <small>Servicio de Gestión - ISO 45001 - 1.º Nivel Seguridad, Salud y Medio Ambiente - 1.º Nivel (Sistema de Gestión Ambiental y Laboral)</small>	Informe de Medición de Ruido Ambiente Laboral Empresa: CORPAC Localización: Cuenca - Azuay	Código de Informe: AL-001-2019 Fecha: 21 de junio de 2019
--	---	--



Atentamente

Ing. Xavier Marín T. M.Sc.
 CERTIFICACIÓN EN PREVENCIÓN
 EN RIESGOS LABORALES
 REGISTRO SETEC-156/CC-11468



ANEXO IV

Mediciones de Iluminación en áreas AVSEC del aeropuerto

“Mariscal La Mar”



cuenca
ALCALDÍA



INFORME DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN AMBIENTE LABORAL

Junio 2019



cuenca
ALCALDÍA



Corporación
Aeroportuaria
de Cuenca

Av. Ecuador y Eje 134
Teléfono: (07) 2862 045 / 2862 120
Cuenca, Ecuador
www.aeropuertocuenca.ec

 @Aeropuerto_CUE

 AeropuertoCuenca



cuenca
ALCALDÍA



1. Introducción

La CORPAC, dentro de su sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, realiza las mediciones ambientales de iluminación de cada una de las áreas donde el personal aeroportuario de seguridad desarrolla sus actividades. La medición es realizada en el mes de junio del año 2019.

La medición se realizará aplicando la metodología sugerida por el INSHT y la normativa establecida por el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

2. Definición

Luxómetro.- es un instrumento que permite medir simple y rápidamente la iluminación real y no subjetiva de un ambiente. La unidad de medida es el lux.

Está formado por una célula fotoeléctrica que capta la luz, transformándola en impulsos eléctricos los cuales representan en una pantalla con una guía y una escala de luxes.

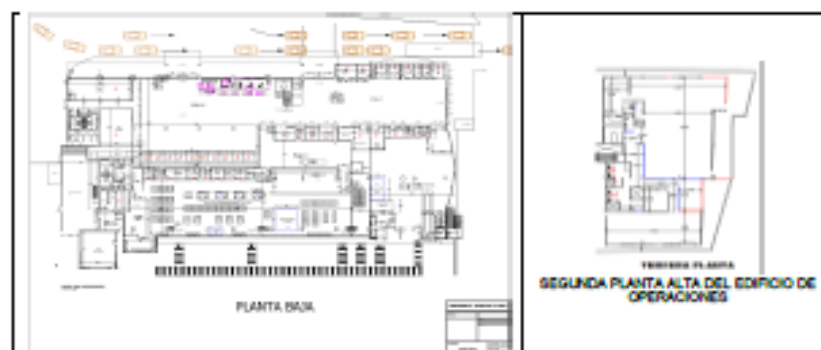
3. Iluminación en el lugar de trabajo

De conformidad con el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, art 58 indica que todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

4. Ubicación de la fuente analizada

La medición se realizó en las instalaciones internas de la CORPAC, las siguientes áreas:

- Filtros de seguridad
- Equipaje facturado
- CCTV
- Golfo1



Ubicación de la fuente analizada

Corporación
Aeroportuaria
De Cuenca.

Av. Pío Jaramillo 134
Teléfono: (03) 2862 091 / 2862 120
Cuenca, Ecuador
www.aeropuertocuenca.ec

 @Aeropuerto_CUE
 AeropuertoCuenca



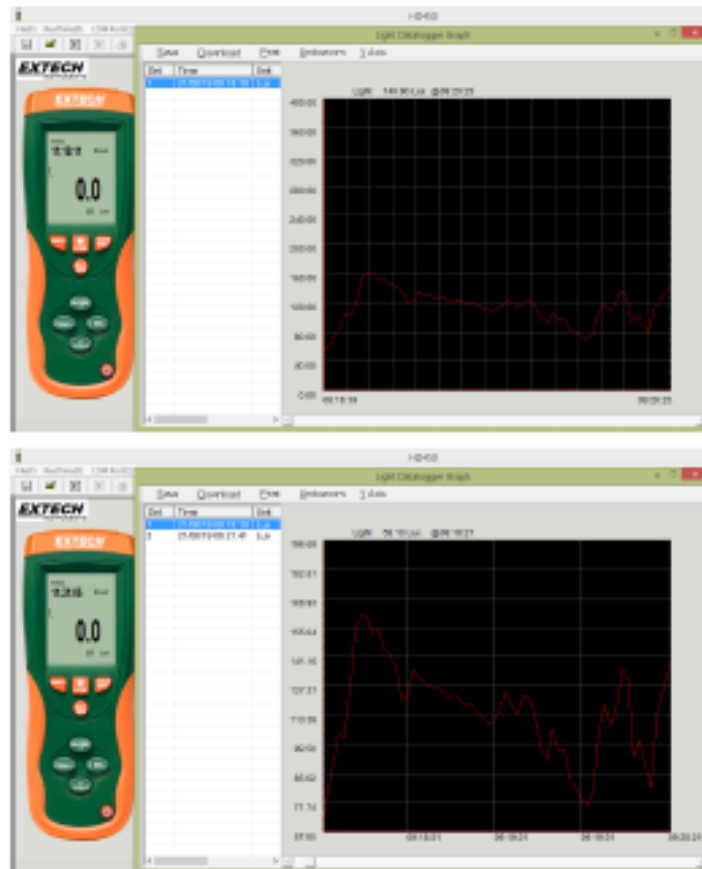
cuenca
ALCALDÍA



5. Análisis de los resultados

Los resultados se indican a continuación:

Medición de LUX en Filtros de Seguridad



Corporación
Aeroportuaria
De Cuenca,

Av. Pío Jaramillo y Efraín Uscá
Teléfonos: 005 2662 045 / 2662 120
Cuenca, Ecuador
www.aeropuertocuenca.ec

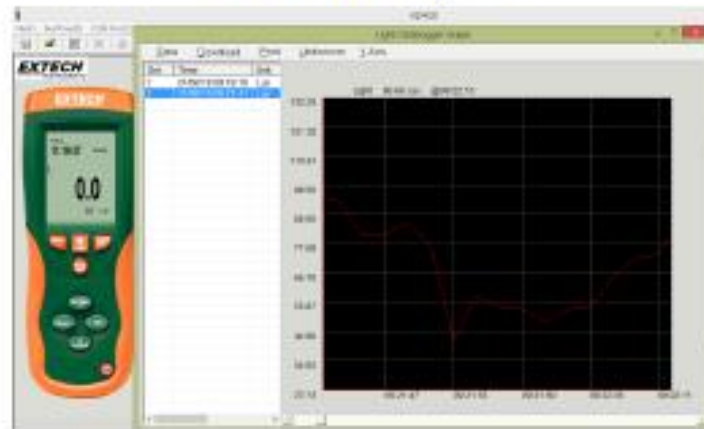
[@Aeropuerto_CUE](https://twitter.com/Aeropuerto_CUE)
[AeropuertoCuenca](https://www.facebook.com/AeropuertoCuenca)



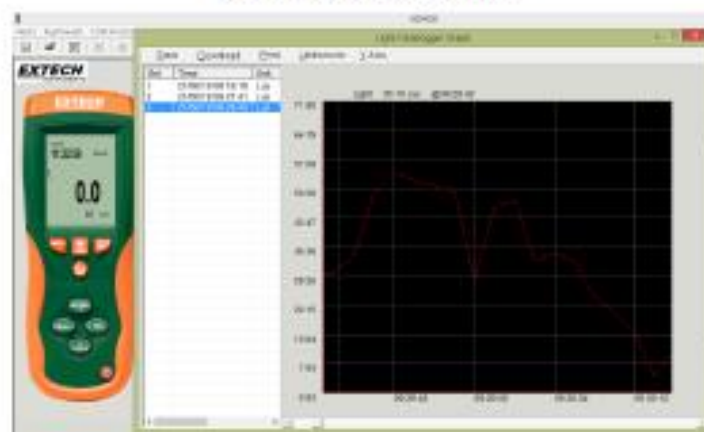
cuenca
ALCALDÍA



Medición en cuarto de seguridad



Medición en Equipaje Facturado

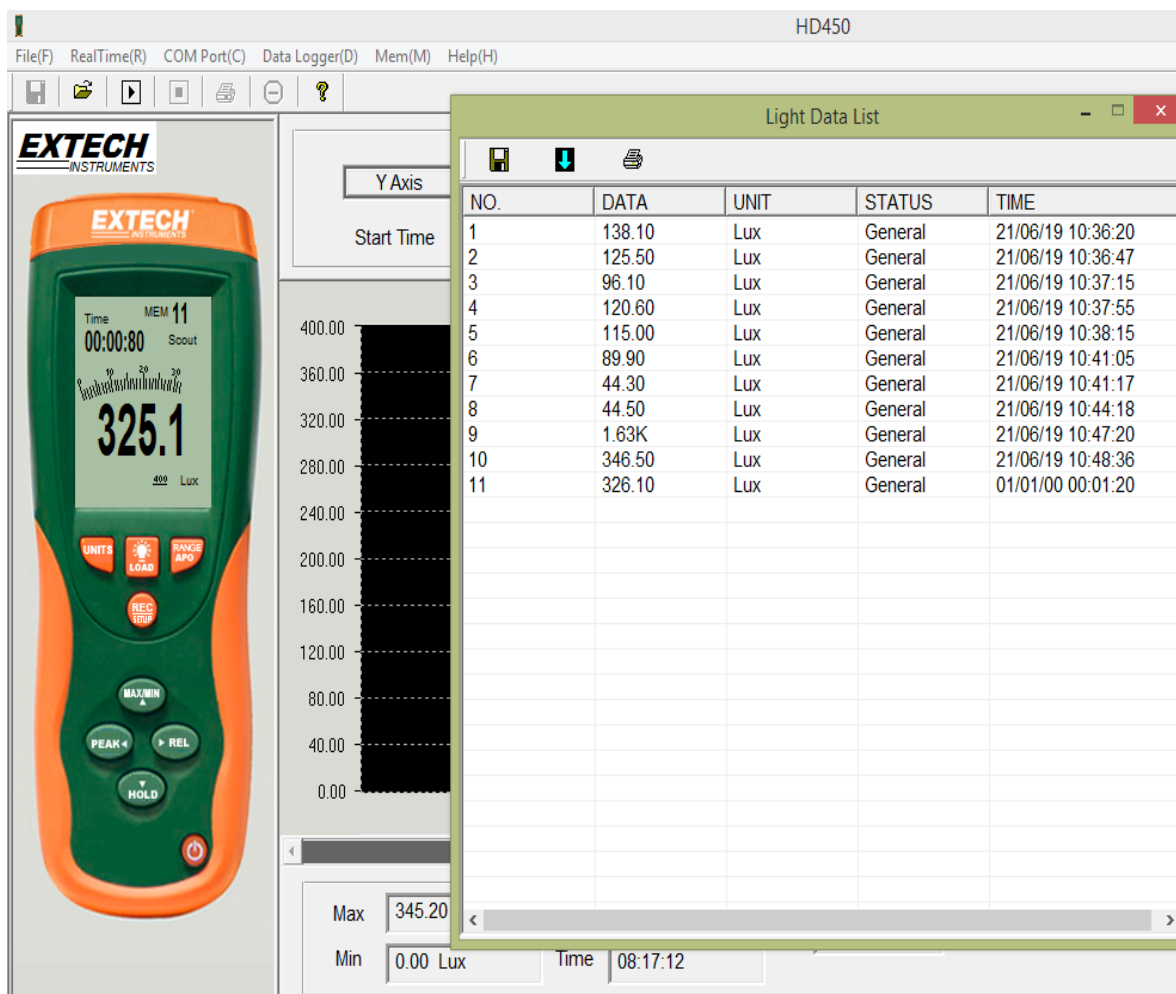


Corporación
Aeroportuaria
De Cuenca

Av. Benito y Ole 344
Teléfono: 800 266 645 / 2662 120
Cuenca, Ecuador
www.aeropuertocuenca.ec

 @Aeropuerto_CUE
 AeropuertoCuenca

Medición de iluminación en puestos AVSEC



Ing. Geovanny Verdugo

Técnico en Seguridad

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Telf. 0983155662 / 2867-120 Ext. 123



ANEXO V

Ficha Técnica del químico JET A-1

COMBUSTIBLE

JET-A1

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Combustible exclusivamente para uso aeronáutico para aviones a turbinas. Este producto es además el combustible para turbinas más usado en el mundo.

ATRIBUTOS

Jet-A1 es elaborado para cumplir las exigentes propiedades requeridas para un óptimo funcionamiento de las turbinas de aviación.

Cumple con las versiones vigentes de las normas internacionales: ASTM D-1655, DEF. STAN 91-91.

Jet A-1 cumple con las especificaciones de la AFQRJOS (Aviation Fuel Quality Requirements for Jointly Operated Systems).

ANÁLISIS TÍPICOS

Ensayos	Unidad	Método	Jet-A1
Densidad a 15 °C	g/cm ³	ASTM D-1298 / 4052	0,80
Destilación	°C	ASTM D-86	---
Tercera gota	---	---	181
Punto Final	---	---	245
Punto de Congelación	°C	ASTM D-2386	-52
Punto de Inflamación	°C	ASTM D-56 / 3828	41
Azufre Total	% peso	ASTM D-4294 / 1266	0,1
Viscosidad a -20 °C	cSt	ASTM D-445 / IP-342	4,5
Punto de humeo	mm	ASTM D-1322	26
Contaminantes Sólidos	mg/l	ASTM D-2276 / 5452	0,4
Corrosión a/Cu	---	ASTM D-130	1
Reacción al agua	---	ASTM D-1096	---
Interfase	---	---	1
Separación	---	---	2

Los datos precedentes de análisis típicos no conforman una especificación, los mismos son representativos de valores estadísticos de comercialización.

PELIGROS PARA LA SALUD Y SEGURIDAD

En caso de derrame, incendio, contacto o ingestión del producto, comuníquese al 0800-222-2933 (24 hs).

De ser necesario, usted encontrará información más detallada en la FICHA DE SEGURIDAD (FDS) de este producto. La misma está disponible en nuestra página de Internet: www.ypf.com.

Reemplaza a la C.T. N° 740, agosto de 2009.

Marzo 2012

YPF S.A. se reserva el derecho de realizar modificaciones de los datos precedentes sin previo aviso.

www.ypf.com

ANEXO VI

Influencia de las medidas higiénicas adoptadas

MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo	1	0	
Uso de ropa de trabajo	1	0	
Dispone de Epi's	1	0	
Uso de Epi's	1	0	
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo	1	0	
Se limpian los Epi's	1	0	
Se dispone de lugar para almacenar Epi's	1	0	
Se controla el correcto funcionamiento de Epi's	1	0	
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	1	0	
Se dispone de doble taquilla	1	0	
Se dispone de aseos	1	0	
Se dispone de duchas	1	0	
Se dispone de sistema para lavado de manos	1	0	
Se dispone de sistema para lavado de ojos	1	0	
Se prohíbe comer o beber	1	0	
Se prohíbe fumar	1	0	
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	1	0	
Suelos y paredes fáciles de limpiar	1	0	
Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1	0	
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	1	0	
Se aplican procedimientos de desinfección	1	0	
Se aplican procedimientos de desinsectación	1	0	
Se aplican procedimientos de desratización	1	0	
Hay ventilación general con renovación de aire	1	0	
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1	0	
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente (Anexo VI Real Decreto 486/97)	1	0	
Se dispone de local para atender primeros auxilios	1	0	
Existe señal de peligro biológico	1	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	1	0	

Viene de la página anterior

MEDIDA	SÍ	NO	NO APLICABLE
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fomites	1	0	
Hay procedimientos de gestión de residuos	1	0	
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1	0	
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1	0	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	1	0	
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	1	0	
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	1	0	
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	1	0	
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1	0	
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	1	0	
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?*	1	0	
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?***	1	0	
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	1	0	

ANEXO VII

Cuestionario de Evaluación Psicosocial en Espacios Laborales

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PSICOSOCIAL EN ESPACIOS LABORALES

MINISTERIO DEL TRABAJO

**Instrucciones para completar el cuestionario:**

1. El cuestionario es anónimo es decir no se solicita información personal sobre el participante.
2. La información obtenida es confidencial es decir que se ha de guardar, mantener y emplear con estricta cautela la información obtenida.
3. Completar todo el cuestionario, requiere entre 15 a 20 minutos.
4. Antes de responder, leer detenidamente cada pregunta y opción de respuesta. En este punto es necesario identificar y valorar todos aquellos factores del ámbito psicosocial que pueden representar un riesgo para la salud y el bienestar laboral.
5. Utilizar lápiz o esfero para marcar con una "X" la respuesta que considere que describe mejor su situación. Es obligatorio contestar todos los ítems del cuestionario, en caso de error en la respuesta encerrar en un círculo la misma y seleccionar nuevamente la respuesta.
6. No existen respuestas correctas o incorrectas.
7. Evitar distracciones mientras completa el cuestionario, en caso de inquietud, solicitar asistencia al facilitador.
8. El cuestionario tiene una sección denominada "observaciones y comentarios", que puede ser utilizada por los participantes en caso de sugerencias u opiniones.
9. Los resultados finales de la evaluación serán socializados oportunamente a los participantes.

Muchas gracias por su colaboración**DATOS GENERALES**

ID	Ítem				
A	Fecha:				
B	Provincia:				
C	Ciudad:				
D	Área de trabajo:	Administrativa:		Operativa:	
E	Nivel más alto de instrucción (Marque una sola opción) :	Ninguno		Técnico / Tecnológico	
		Educación básica		Tercer nivel	
		Educación media		Cuarto nivel	
		Bachillerato		Otro	
F	Antigüedad, años de experiencia dentro de la empresa o institución:	0-2 años		11-20 años	
		3-10 años		Igual o superior a 21	
G	Edad del trabajador o servidor:	16-24 años		44-52 años	
		25-34 años		Igual o superior a 53	
		35-43 años			
H	Auto-identificación étnica:	Indígena		Afro - ecuatoriano:	
		Mestizo/a:		Blanco/a:	
		Montubio/a:		Otro:	
I	Género del trabajador o servidor:	Masculino:		Femenino:	

CARGA Y RITMO DE TRABAJO

NR	Ítem	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de acuerdo (2)	En desacuerdo (1)
1	Considero que son aceptables las solicitudes y requerimientos que me piden otras personas (compañeros de trabajo, usuarios, clientes).				
2	Decido el ritmo de trabajo en mis actividades.				
3	Las actividades y/o responsabilidades que me fueron asignadas no me causan estrés.				
4	Tengo suficiente tiempo para realizar todas las actividades que me han sido encomendadas dentro de mi jornada laboral.				
Suma de puntos de la dimensión					Puntos

DESARROLLO DE COMPETENCIAS

NR	Ítem	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de acuerdo (2)	En desacuerdo (1)
5	Considero que tengo los suficientes conocimientos, habilidades y destrezas para desarrollar el trabajo para el cual fui contratado				
6	En mi trabajo aprendo y adquiero nuevos conocimientos, habilidades y destrezas de mis compañeros de trabajo				

7	En mi trabajo se cuenta con un plan de carrera, capacitación y/o entrenamiento para el desarrollo de mis conocimientos, habilidades y destrezas				
8	En mi trabajo se evalúa objetiva y periódicamente las actividades que realizo				
Suma de puntos de la Dimensión		0		Puntos	

LIDERAZGO		Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de acuerdo (2)	En desacuerdo (1)
NR	Ítem				
9	En mi trabajo se reconoce y se da crédito a la persona que realiza un buen trabajo o logran sus objetivos.				
10	Mi jefe inmediato esta dispuesto a escuchar propuestas de cambio e iniciativas de trabajo				
11	Mi jefe inmediato establece metas, plazos claros y factibles para el cumplimiento de mis funciones o actividades				
12	Mi jefe inmediato interviene, brinda apoyo, soporte y se preocupa cuando tengo demasiado trabajo que realizar				
13	Mi jefe inmediato me brinda suficientes lineamientos y retroalimentación para el desempeño de mi trabajo				
14	Mi jefe inmediato pone en consideración del equipo de trabajo, las decisiones que pueden afectar a todos.				
Suma de puntos de la Dimensión		0		Puntos	

MARGEN DE ACCIÓN Y CONTROL		Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de acuerdo (2)	En desacuerdo (1)
NR	Ítem				
15	En mi trabajo existen espacios de discusión para debatir abiertamente los problemas comunes y diferencias de opinión				
16	Me es permitido realizar el trabajo con colaboración de mis compañeros de trabajo y/u otras áreas				
17	Mi opinión es tomada en cuenta con respecto a fechas límites en el cumplimiento de mis actividades o cuando exista cambio en mis funciones				
18	Se me permite aportar con ideas para mejorar las actividades y la organización del trabajo				
Suma de puntos de la Dimensión		0		Puntos	

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO		Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de acuerdo (2)	En desacuerdo (1)
NR	Ítem				
19	Considero que las formas de comunicación en mi trabajo son adecuados, accesibles y de fácil comprensión				
20	En mi trabajo se informa regularmente de la gestión y logros de la empresa o institución a todos los trabajadores y servidores				
21	En mi trabajo se respeta y se toma en consideración las limitaciones de las personas con discapacidad para la asignación de roles y tareas				
22	En mi trabajo tenemos reuniones suficientes y significantes para el cumplimiento de los objetivos				
23	Las metas y objetivos en mi trabajo son claros y alcanzables				
24	Siempre dispongo de tareas y actividades a realizar en mi jornada y lugar de trabajo				
Suma de puntos de la Dimensión		0		Puntos	

RECUPERACIÓN		Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de acuerdo (2)	En desacuerdo (1)
NR	Ítem				
25	Después del trabajo tengo la suficiente energía como para realizar otras actividades				
26	En mi trabajo se me permite realizar pausas de periodo corto para renovar y recuperar la energía.				
27	En mi trabajo tengo tiempo para dedicarme a reflexionar sobre mi desempeño en el trabajo				
28	Tengo un horario y jornada de trabajo que se ajusta a mis expectativas y exigencias laborales				
29	Todos los días siento que he descansado lo suficiente y que tengo la energía para iniciar mi trabajo				
Suma de puntos de la Dimensión		0		Puntos	

SOPORTE Y APOYO		Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de acuerdo (2)	En desacuerdo (1)
NR	Ítem				
30	El trabajo está organizado de tal manera que fomenta la colaboración de equipo y el diálogo con otras personas				
31	En mi trabajo percibo un sentimiento de compañerismo y bienestar con mis colegas				

32	En mi trabajo se brinda el apoyo necesario a los trabajadores sustitutos o trabajadores con algún grado de discapacidad y enfermedad				
33	En mi trabajo se me brinda ayuda técnica y administrativa cuando lo requiero				
34	En mi trabajo tengo acceso a la atención de un médico, psicólogo, trabajadora social, consejero, etc. en situaciones de crisis y/o rehabilitación				
Suma de puntos de la Dimensión		0		Puntos	
OTROS PUNTOS IMPORTANTES					
NR	Ítem	Completamente de Acuerdo (4)	Parcialmente de Acuerdo (3)	Poco de acuerdo (2)	En desacuerdo (1)
35	En mi trabajo tratan por igual a todos, indistintamente la edad que tengan				
36	Las directrices y metas que me autoimpongo, las cumplo dentro de mi jornada y horario de trabajo				
37	En mi trabajo existe un buen ambiente laboral				
38	Tengo un trabajo donde los hombres y mujeres tienen las mismas oportunidades				
39	En mi trabajo me siento aceptado y valorado				
40	Los espacios y ambientes físicos en mi trabajo brindan las facilidades para el acceso de las personas con discapacidad				
41	Considero que mi trabajo esta libre de amenazas, humillaciones, ridiculizaciones, burlas, calumnias o difamaciones reiteradas con el fin de causarme daño.				
42	Me siento estable a pesar de cambios que se presentan en mi trabajo.				
43	En mi trabajo estoy libre de conductas sexuales que afecten mi integridad física, psicológica y moral				
44	Considero que el trabajo que realizo no me causa efectos negativos a mi salud física y mental				
45	Me resulta fácil relajarme cuando no estoy trabajando				
46	Siento que mis problemas familiares o personales no influyen en el desempeño de las actividades en el trabajo				
47	Las instalaciones, ambientes, equipos, maquinaria y herramientas que utilizo para realizar el trabajo son las adecuadas para no sufrir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales				
48	Mi trabajo esta libre de acoso sexual				
49	En mi trabajo se me permite solucionar mis problemas familiares y personales				
50	Tengo un trabajo libre de conflictos estresantes, rumores maliciosos o calumniosos sobre mi persona.				
51	Tengo un equilibrio y separo bien el trabajo de mi vida personal.				
52	Estoy orgulloso de trabajar en mi empresa o institución				
53	En mi trabajo se respeta mi ideología, opinión política, religiosa, nacionalidad y orientación sexual.				
54	Mi trabajo y los aportes que realizo son valorados y me generan motivación.				
55	Me siento libre de culpa cuando no estoy trabajando en algo				
56	En mi trabajo no existen espacios de uso exclusivo de un grupo determinado de personas ligados a un privilegio, por ejemplo, cafetería exclusiva, baños exclusivos, etc., mismo que causa malestar y perjudica mi ambiente laboral				
57	Puedo dejar de pensar en el trabajo durante mi tiempo libre (pasatiempos, actividades de recreación, otros)				
58	Considero que me encuentro física y mentalmente saludable				
Suma de puntos de la Dimensión		0		Puntos	
OBSERVACIONES Y COMENTARIOS					
59					